

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-80321

(P2002-80321A)

(43) 公開日 平成14年3月19日 (2002.3.19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース* (参考)

A 6 1 K 7/00

A 6 1 K 7/00

C 4 C 0 8 3

H

J

K

M

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-185774(P2001-185774)

(22) 出願日 平成13年6月20日 (2001.6.20)

(31) 優先権主張番号 特願2000-183937(P2000-183937)

(32) 優先日 平成12年6月20日 (2000.6.20)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001029

協和醗酵工業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番1号

(72) 発明者 竹越 与一郎

アメリカ合衆国10580-1568ニューヨーク

州ライ市メイプルアベニュー80

(72) 発明者 高橋 知也

茨城県つくば市御幸が丘2番地 協和醗酵

工業株式会社筑波研究所内

(72) 発明者 大沼 俊雄

東京都板橋区中台3-27

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 化粧品

(57) 【要約】

【課題】 本発明は保湿機能に付け加えて、肌の老化抑制作用および肌質改善作用を有する化粧品に関する。

【解決手段】 本発明は、(1) ヒドロキシプロリンもしくはヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体またはその塩と、(2) 水溶性ビタミン、油溶性ビタミン、高分子ペプチド、高分子多糖、スフィンゴ脂質および海藻エキスからなる群から選ばれる少なくとも1つの成分とを含有してなる化粧品であって、保湿機能に付け加えて、肌の老化抑制作用および肌質改善作用を有するものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1) ヒドロキシプロリンもしくはヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体またはその塩と、

(2) 水溶性ビタミン、油溶性ビタミン、高分子ペプチド、高分子多糖、スフィンゴ脂質および海草エキスからなる群から選ばれる成分の少なくとも1つとを含有してなる化粧料。

【請求項2】 ヒドロキシプロリンもしくはヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体またはその塩を全重量に対し0.01~5重量%含有する請求項1記載の化粧料。

【請求項3】 ヒドロキシプロリンが、シス-4-ヒドロキシ-L-プロリン、シス-4-ヒドロキシ-D-プロリン、シス-3-ヒドロキシ-L-プロリン、シス-3-ヒドロキシ-D-プロリン、トランス-4-ヒドロキシ-L-プロリン、トランス-4-ヒドロキシ-D-プロリン、トランス-3-ヒドロキシ-L-プロリンおよびトランス-3-ヒドロキシ-D-プロリンからなる群より選ばれるヒドロキシプロリンである、請求項1または2記載の化粧料。

【請求項4】 ヒドロキシプロリンが、微生物により生産されたヒドロキシプロリンである、請求項1~3のいずれかに記載の化粧料。

【請求項5】 微生物が、アミコラトブシス属、ダクチロスポランジウム属およびストレプトマイセス属から選ばれる属に属する微生物由来のプロリン3位水酸化酵素またはプロリン4位水酸化酵素遺伝子を導入された微生物である、請求項4記載の化粧料。

【請求項6】 ヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体のアシル部分が、炭素数2~23のアシルである、請求項1または2記載の化粧料。

【請求項7】 水溶性ビタミン、油溶性ビタミン、高分子ペプチド、高分子多糖、スフィンゴ脂質および海草エキスからなる群から選ばれる成分を全重量に対し0.0001~10重量%含有する請求項1~6のいずれかに記載の化粧料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、保湿機能に付け加えて、肌の老化抑制作用および肌質改善作用を有する化粧料に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、しわ・たるみ・ドライスキン等のトラブルの原因である皮膚の老化や肌質の悪化防止等の美容効果を得る目的で、老化防止素材が広く化粧料に配合されてきた。

【0003】 化粧料に配合されている老化防止素材は、過酸化脂質抑制剤と細胞賦活剤に大別される。

【0004】 過酸化脂質抑制作用のある素材としては、 α -ヒドロキシ酸、ビタミンA、 β -カロチン、ビタミン

ンB12、ビタミンE、また、プララルチン、アラトニン等の色素類、オウゴン、ルチン、ゴマエキス、茶エキス等がある。一方、細胞賦活剤としては、ムミネキス、グリコール酸、 γ -アミノ酸、シアル酸、ローヤルゼリー、センブリエキス、トウヤク、高麗人参エキス等が知られている。

【0005】 また、細胞賦活剤としては、コラーゲン合成を促進する素材、肌質の改善作用のある素材等が知られている。

【0006】 コラーゲン合成を促進するものとしては、アスコルビン酸、トランスフォーミンググロースファクター β 1、プレートレットドライブドグロースファクター、ファイブプロバラストグロースファクター、インシュリンライクグロースファクター1等の各種グロースファクターおよびシルクプロテイン等が知られている。

【0007】 肌質の改善作用のある素材としては、アラントイン、アロエ抽出物、人参抽出物、胎盤抽出物、牛血液除タンパク質、発酵代謝物等が知られている。

【0008】 ヒドロキシプロリン誘導体がマウス肝臓破砕物の酸素消費量を増加させることより、皮膚の弾力性を保つことのできる化粧品として利用できるとの報告があるが(特開平1-131107号公報)、該公報中にはマウス肝臓破砕物の酸素消費量の増加とヒトの皮膚に対する効果との関係、および化粧品としての有効性に関するデータは一切示されておらず、該報告からヒドロキシプロリンの誘導体が化粧品の成分として有効であると結論づけることはできない。また、これまでに、ヒドロキシプロリンまたはヒドロキシプロリンの誘導体と水溶性ビタミン、油溶性ビタミン、高分子ペプチド、高分子多糖、スフィンゴ脂質、または海草エキスとの組み合わせ使用により、顕著な肌質改善効果が得られることは知られていない。

【0009】 保湿効果を増強させる目的で、ムチン(特開平5-339140号公報)、あるいは、グリシンペタインとピロリドンカルボン酸またはその塩(特開平9-87126号公報)等にアミノ酸を添加した化粧料の報告がある。また、荒れ肌の改善を目的として、グリチルレチン酸およびその誘導体並びにグリチルリチン酸およびその塩から選ばれる一種以上の成分にプロリン等を添加した化粧料の報告がある(特開平11-139951号公報)。該報告において、アミノ酸およびプロリン誘導体の例としてヒドロキシプロリンがあげられているが、ヒドロキシプロリンと、水溶性ビタミン、油溶性ビタミン、高分子ペプチド、高分子多糖、スフィンゴ脂質、または海草エキスとの組み合わせ使用による、化粧料としての効果に関するデータは示されていない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、保湿機能に付け加えて、肌の老化抑制作用および肌質改善作用を有する化粧料を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、(1) ヒドロキシプロリンもしくはヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体またはその塩と、(2) 水溶性ビタミン、油溶性ビタミン、高分子ペプチド、高分子多糖、スフィンゴ脂質および海草エキスからなる群から選ばれる成分の少なくとも1つとを含有してなる化粧品に関する。

【0012】

【発明の実施の形態】ヒドロキシプロリンは、コラーゲン中の主要構成アミノ酸成分として、また、エラスチンの構成アミノ酸成分として自然界に広く存在する。天然に存在するヒドロキシプロリンとしては、プロリンがD体かL体か、水酸基の位置が3位か4位か、およびその立体異性体がシス体かトランス体かによって、8種類の立体異性体が知られている。

【0013】通常は、トランス-4-ヒドロキシー- γ -プロリンが一般的であり、他の立体異性体の存在は自然界では極めて限定されている。

【0014】ヒドロキシプロリンは、ブタやウシ等の動物由来のコラーゲンを酸加水分解し、常法により精製して取得することができる。これら天然物由来のヒドロキシプロリンを取得する場合には、動物由来のウイルスや、狂牛病の原因タンパク質であるプリオン等の混入に充分注意する必要がある。

【0015】本発明で用いるヒドロキシプロリンとしては、上記の方法で取得あるいは製造したいずれのヒドロキシプロリンも使用することができるが、動物由来のウイルスやプリオン等の混入のない、微生物を用いて製造したヒドロキシプロリンが好ましい。

【0016】微生物としては、アミコラトプシス (*Amiclotopsis*) 属、ダクチロスポランジウム (*Dactylosporangium*) 属およびストレプトマイセス (*Streptomyces*) 属から選ばれる属に属する微生物由来のプロリン3位水酸化酵素またはプロリン4位水酸化酵素遺伝子を導入された微生物等を用いることができる。アミコラトプシス属、ダクチロスポランジウム属およびストレプトマイセス属から選ばれる属に属する微生物由来のプロリン3位水酸化酵素またはプロリン4位水酸化酵素遺伝子の微生物への導入は、Molecular Cloning, A Laboratory Manual, Second Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press (1989), Current Protocols in Molecular Biology, John Wiley & Sons (1987-1997)等に記載の方法に準じて行うことができる。

【0017】また、例えば、トランス-4-ヒドロキシー- γ -プロリンは、アミコラトプシス属またはダクチロスポランジウム属より単離したプロリン4位水酸化酵素(特開平7-313179号公報)を用い製造することができ、また、シス-3-ヒドロキシー- γ -プロリンは、ストレプトマイセス属より単離したプロリン3位水酸化酵素(特開平7-322885号公報)を用い製造

することもできる(バイオインダストリー, 14, 31 (1997))。

【0018】本発明で用いるヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体のアシル部分としては、例えば、炭素数2~23の直鎖または分岐状のアシルがあげられ、より具体的には、アセチル、プロピオニル、ブチリル、イソブチリル、バレリル、ヘキサノイル、ヘプタノイル、オクタノイル、デカノイル、エイコサノイル、ラウロイル等があげられるが、中でも、アセチル、プロピオニルが好ましい。

【0019】ヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体は、公知の方法により製造することができる。

【0020】即ち、好ましくは炭素数1~22のアルキル基を有する脂肪酸の活性誘導体(酸無水物、酸塩化物等)を用い、ヒドロキシプロリンを水性媒体中または有機溶媒中でN-アシル化することにより調製できる。

【0021】得られたヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体は、結晶化、クロマトグラフィー等の通常の精製法を用いて精製することができる。

【0022】ヒドロキシプロリンもしくはヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体の塩における塩としては、ナトリウム塩、カリウム塩等のアルカリ金属塩、マグネシウム塩、カルシウム塩等のアルカリ土類金属塩、アンモニウム、テトラメチルアンモニウム等のアンモニウム塩、モルホリン、ピペリジン等の付加した有機アミン付加塩等があげられる。

【0023】本発明の化粧品において、シス/トランス-4-ヒドロキシー-L/D-プロリン、シス/トランス-3-ヒドロキシー-L/D-プロリン等のヒドロキシプロリンもしくはヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体またはその塩は、単独または混合して用いることができる。

【0024】これらヒドロキシプロリンもしくはそのN-アシル化誘導体またはその塩の化粧料中の含有量は、目的とする効果に応じて広い範囲で増減することができる。

【0025】本発明の化粧品において、ヒドロキシプロリンもしくはそのN-アシル化誘導体またはその塩は、全重量に対し、好ましくは0.01~5重量%含有され、より好ましくは0.1~5重量%、さらに好ましくは0.5~3重量%含有される。

【0026】水溶性ビタミンとしては、化粧品に配合可能なものなどのようなものでもよいが、好ましくは、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンB6、ピリドキシン、塩酸ピリドキシン、ビタミンB12、パントテン酸、ニコチン酸、ニコチン酸アミド、葉酸、ビタミンC、ビタミンH等があげられ、それらの塩(チアミン塩酸塩、アスコルビン酸ナトリウム塩等)や誘導体(アスコルビン酸-2-リン酸ナトリウム塩、アスコルビン酸-2-リン酸マグネシウム塩等)も本発明で用いられる

水溶性ビタミンに含まれる。水溶性ビタミンは、微生物変換法、微生物の培養物からの精製法、酵素法または化学合成法等の常法により、取得することができる。

【0027】油溶性ビタミンとしては、化粧品に配合可能なものならどのようなものでもよいが、好ましくは、ビタミンA、カロチン、ビタミンD2、ビタミンD3、ビタミンE (d1- α -トコフェロール、d- α -トコフェロール、d- δ -トコフェロール) 等があげられ、それらの誘導体 (パルミチン酸アスコルビン、ステアリン酸アスコルビン、ジパルミチン酸アスコルビン、酢酸d1- α -トコフェロール、ニコチン酸d1- α -トコフェロールビタミンE、DL-パントテニルアルコール、D-パントテニルアルコール、パントテニルエチルエーテル等) 等も本発明で用いられる油溶性ビタミンに含まれる。油溶性ビタミンは、微生物変換法、微生物の培養物からの精製法、酵素法または化学合成法等の常法により、取得することができる。

【0028】高分子ペプチドとしては、化粧品に配合可能なものならどのようなものでもよいが、好ましくはコラーゲン、加水分解コラーゲン、ゼラチン、エラスチン、加水分解エラスチン、ケラチン等があげられる。高分子ペプチドは、微生物の培養物からの精製法、酵素法または化学合成法等の常法により、精製取得することができる。高分子ペプチドは、通常、ブタやウシ等の真皮、蚕の絹繊維等の天然物から精製して用いることができる。

【0029】高分子多糖としては、化粧品に配合可能なものならどのようなものでもよいが、好ましくは、ヒドロキシエチルセルロース、キサンタンガム、ヒアルロン酸ナトリウム、コンドロイチン硫酸またはその塩 (ナトリウム塩等) 等があげられる。例えば、コンドロイチン硫酸またはその塩等は、通常、哺乳動物や魚類から精製して用いることができる。

【0030】スフィンゴ脂質としては、化粧品に配合可能なものならどのようなものでもよいが、好ましくは、セラミド、フィトスフィンゴシン、スフィンゴ糖脂質等があげられる。スフィンゴ脂質は、通常、哺乳類・魚類・貝類・酵母・植物等から常法により精製したり、化学合成法により取得することができる。

【0031】海藻エキスとしては、化粧品に配合可能なものならどのようなものでもよいが、好ましくは、褐藻エキス、紅藻エキス、緑藻エキス等があげられる。また、これらの海藻エキスより精製されるカラギーナン、アルギン酸、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸カリウム等も本発明で用いられる海藻エキスに含まれる。海藻エキスは、海藻より常法により精製して取得することができる。

【0032】本発明の化粧品において、水溶性ビタミン、油溶性ビタミン、高分子ペプチド、高分子多糖、スフィンゴ脂質および海藻エキスからなる群から選ばれる

成分は、全重量に対し、好ましくは0.0001~10重量%含有され、より好ましくは0.005~5重量%、さらに好ましくは0.01~3重量%含有される。

【0033】本発明の化粧品には、上記必須成分に加え、必要に応じて通常化粧品に配合される他の成分を配合してもよい。

【0034】他に加えてもよい配合成分としては、油脂成分、保湿剤、エモリエント剤、界面活性剤、有機および無機顔料、有機粉体、紫外線吸収剤、防腐剤、殺菌剤、酸化防止剤、植物抽出物、pH調整剤、アルコール、色素、香料、血行促進剤、冷感剤、制汗剤、精製水等があげられる。

【0035】油脂成分としては、エステル系油脂、炭化水素系油脂、シリコン系油脂、フッ素系油脂、動物・植物油脂等があげられる。

【0036】エステル系油脂としては、トリ2-エチルヘキサン酸グリセリル、2-エチルヘキサン酸セチル、ミリスチン酸イソプロピル、ミリスチン酸ブチル、パルミチン酸イソプロピル、ステアリン酸エチル、パルミチン酸オクチル、イソステアリン酸イソセチル、ステアリン酸ブチル、リノール酸エチル、リノール酸イソプロピル、オレイン酸エチル、ミリスチン酸イソセチル、ミリスチン酸イソステアリル、パルミチン酸イソステアリル、ミリスチン酸オクチルドデシル、イソステアリン酸イソセチル、セバシン酸ジエチル、アジピン酸ジイソプロピル、ネオペンタン酸イソアルキル、トリ (カプリル・カプリン酸) グリセリル、トリ2-エチルヘキサン酸トリメチロールプロパン、トリイソステアリン酸トリメチロールプロパン、テトラ2-エチルヘキサン酸ペンタエリスリトール、カプリル酸セチル、ラウリン酸デシル、ラウリン酸ヘキシル、ミリスチン酸デシル、ミリスチン酸ミリスチル、ミリスチン酸セチル、ステアリン酸ステアリル、オレイン酸デシル、リシノレイン酸セチル、ラウリン酸イソステアリル、ミリスチン酸イソトリデシル、パルミチン酸イソセチル、ステアリン酸オクチル、ステアリン酸イソセチル、オレイン酸イソデシル、オレイン酸オクチルドデシル、リノール酸オクチルドデシル、イソステアリン酸イソプロピル、2-エチルヘキサン酸セトステアリル、2-エチルヘキサン酸ステアリル、イソステアリン酸ヘキシル、ジオクタン酸エチレングリコール、ジオレイン酸エチレングリコール、ジカプリン酸プロピレングリコール、ジ (カプリル・カプリン酸) プロピレングリコール、ジカプリル酸プロピレングリコール、ジカプリン酸ネオペンチルグリコール、ジオクタン酸ネオペンチルグリコール、トリカプリル酸グリセリル、トリウンデシル酸グリセリル、トリイソパルミチン酸グリセリル、トリイソステアリン酸グリセリル、ネオペンタン酸オクチルドデシル、オクタン酸イソステアリル、イソノナン酸オクチル、ネオデカン酸ヘキシルデシル、ネオデカン酸オクチルドデシル、イソステアリ

ン酸イソセチル、イソステアリン酸イソステアリル、イソステアリン酸オクチルデシル、ポリグリセリンオレイン酸エステル、ポリグリセリンイソステアリン酸エステル、クエン酸トリイソセチル、クエン酸トリイソアルキル、クエン酸トリイソオクチル、乳酸ラウリル、乳酸ミリスチル、乳酸セチル、乳酸オクチルデシル、クエン酸トリエチル、クエン酸アセチルトリエチル、クエン酸アセチルトリブチル、クエン酸トリオクチル、リンゴ酸ジイソステアリル、ヒドロキシステアリン酸2-エチルヘキシル、コハク酸ジ2-エチルヘキシル、アジピン酸ジイソブチル、セバシン酸ジイソプロピル、セバシン酸ジオクチル、ステアリン酸コレステリル、イソステアリン酸コレステリル、ヒドロキシステアリン酸コレステリル、オレイン酸コレステリル、オレイン酸ジヒドロコレステリル、イソステアリン酸フィトステリル、オレイン酸フィトステリル、12-ステアロイルヒドロキシステアリン酸イソセチル、12-ステアロイルヒドロキシステアリン酸ステアリル、12-ステアロイルヒドロキシステアリン酸イソステアリル等のエステル類等があげられる。

【0037】炭化水素系油脂としては、スクワラン、流動パラフィン、 α -オレフィンオリゴマー、イソパラフィン、セレシン、パラフィン、流動イソパラフィン、ポリブテン、マイクロクリスタリンワックス、ワセリン等の炭化水素系油脂等があげられる。

【0038】シリコーン系油脂としては、ポリメチルシリコーン、メチルフェニルシリコーン、メチルシクロポリシロキサン、オクタメチルポリシロキサン、デカメチルポリシロキサン、ドデカメチルシクロシロキサン、ジメチルシロキサン・メチルセチルオキシシロキサン共重合体、ジメチルシロキサン・メチルステアロキシシロキサン共重合体、アルキル変性シリコーン油、アミノ変性シリコーン油等があげられる。

【0039】フッ素系油脂としては、パーフルオロポリエーテル等があげられる。

【0040】動物・植物油脂としては、アボカド油、アルモンド油、オリーブ油、ゴマ油、コメヌカ油、サフラワー油、大豆油、トウモロコシ油、ナタネ油、杏仁油、パーム核油、パーム油、ヒマシ油、ヒマワリ油、ブドウ種子油、綿実油、ヤシ油、ククイナッツ油、小麦胚芽油、コメ胚芽油、シアバター、月見草油、マカデミアナッツ油、メドホーム油、卵黄油、牛脂、馬油、ミンク油、オレンジラフィー油、ホホバ油、キャンデリラワックス、カルナバワックス、液状ラノリン、硬化ヒマシ油等の動物・植物油脂があげられる。

【0041】保湿剤としては、水溶性低分子保湿剤、脂溶性低分子保湿剤、水溶性高分子、脂溶性高分子等があげられる。

【0042】水溶性低分子保湿剤としては、セリン、グルタミン、ソルビトール、マンニトール、ピロリドン-

カルボン酸ナトリウム、グリセリン、プロピレングリコール、1,3-ブチレングリコール、エチレングリコール、ポリエチレングリコール（重合度 $n=2$ 以上）、ポリプロピレングリコール（重合度 $n=2$ 以上）、ポリグリセリン（重合度 $n=2$ 以上）、乳酸、乳酸塩等があげられる。

【0043】脂溶性低分子保湿剤としては、コレステロール、コレステロールエステル等があげられる。

【0044】水溶性高分子としてはカルボキシビニルポリマー、ポリアスバラギン酸塩、トラガカント、キサンタンガム、メチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、水溶性キチン、キトサン、デキストリン等があげられる。

【0045】脂溶性高分子としてはポリビニルピロリドン・エイコセン共重合体、ポリビニルピロリドン・ヘキサデセン共重合体、ニトロセルロース、デキストリン脂肪酸エステル、高分子シリコーン等があげられる。

【0046】エモリエント剤としては、長鎖アシルグルタミン酸コレステリルエステル、ヒドロキシステアリン酸コレステリル、12-ヒドロキシステアリン酸、ステアリン酸、ロジン酸、ラノリン脂肪酸コレステリルエステル等があげられる。

【0047】界面活性剤としては、ノニオン性界面活性剤、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤等があげられる。

【0048】ノニオン性界面活性剤としては、自己乳化型モノステアリン酸グリセリン、プロピレングリコール脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、POE（ポリオキシエチレン）ソルビタン脂肪酸エステル、POEソルビット脂肪酸エステル、POEグリセリン脂肪酸エステル、POEアルキルエーテル、POE脂肪酸エステル、POE硬化ヒマシ油、POEヒマシ油、POE POP（ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレン）共重合体、POE POPアルキルエーテル、ポリエーテル変性シリコーン、ラウリン酸アルカノールアミド、アルキルアミノオキシド、水素添加大豆リン脂質等があげられる。

【0049】アニオン性界面活性剤としては、脂肪酸石鹼、 α -アシルスルホン酸塩、アルキルスルホン酸塩、アルキルアリルスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、アルキル硫酸塩、POEアルキルエーテル硫酸塩、アルキルアミド硫酸塩、アルキルリン酸塩、POEアルキルリン酸塩、アルキルアミドリリン酸塩、アルキロイルアルキルタウリン塩、N-アシルアミノ酸塩、POEアルキルエーテルカルボン酸塩、アルキルスルホコハク酸塩、アルキルスルホ酢酸ナトリウム、アシル化加水分解コラーゲンペプチド塩、パーフルオロアルキルリン酸エステル等があげられる。

【0050】カチオン性界面活性剤としては、塩化アル

キルトリメチルアンモニウム、塩化ステアリルトリメチルアンモニウム、臭化ステアリルトリメチルアンモニウム、塩化セトステアリルトリメチルアンモニウム、塩化ジステアリルジメチルアンモニウム、塩化ステアリルジメチルベンジルアンモニウム、臭化ベヘニルトリメチルアンモニウム、塩化ベンザルコニウム、ステアリン酸ジエチルアミノエチルアミド、ステアリン酸ジメチルアミノプロピルアミド、ラノリン誘導体第四級アンモニウム塩等があげられる。

【0051】両性界面活性剤としては、カルボキシベタイン型、アミドベタイン型、スルホベタイン型、ヒドロキシスルホベタイン型、アミドスルホベタイン型、ホスホベタイン型、アミノカルボン酸塩型、イミダゾリン誘導体型、アミドアミン型等の両性界面活性剤があげられる。

【0052】有機および無機顔料としては、ケイ酸、無水ケイ酸、ケイ酸マグネシウム、タルク、セリサイト、マイカ、カオリン、ベンガラ、クレー、ベントナイト、チタン被膜雲母、オキシ塩化ビスマス、酸化ジルコニウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化アルミニウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、酸化鉄、群青、酸化クロム、水酸化クロム、カラミンおよびカーボンブラックおよびこれらの複合体等の無機顔料；ポリアミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリウレタン、ビニル樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂、フッ素樹脂、ケイ素樹脂、アクリル樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、ジビニルベンゼン・スチレン共重合体、シルクパウダー、セルロース、C I ピグメントイエロー、C I ピグメントオレンジ等の有機顔料；およびこれらの無機顔料と有機顔料の複合顔料等があげられる。

【0053】有機粉体としては、ステアリン酸カルシウム等の金属石鹸；セチルリン酸亜鉛ナトリウム、ラウリルリン酸亜鉛、ラウリルリン酸カルシウム等のアルキルリン酸多価金属塩；N-ラウロイル- β -アラニンカルシウム、N-ラウロイル- β -アラニン亜鉛、N-ラウロイルグリシンカルシウム等のアシルアミノ酸多価金属塩；N-ラウロイル-タウリンカルシウム、N-パルミトイル-タウリンカルシウム等のアミドスルホン酸多価金属塩；N-ラウロイル-L-リジン、N-パルミトイルリジン、N α -パルミトイルオルニチン、N α -ラウロイルアルギニン、N α -硬化牛脂脂肪酸アシルアルギニン等のN-アシル塩基性アミノ酸；N-ラウロイルグリルグリシン等のN-アシルポリペプチド； α -アミノカプリル酸、 α -アミノラウリン酸等の α -アミノ脂肪酸；ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、ジビニルベンゼン・スチレン共重合体、四フッ化エチレン等があげられる。

【0054】紫外線吸収剤としては、パラアミノ安息香酸、パラアミノ安息香酸エチル、パラアミノ安息香酸アミル、パラアミノ安息香酸オクチル、サリチル酸エチレングリコール、サリチル酸フェニル、サリチル酸オクチル、サリチル酸ベンジル、サリチル酸ブチルフェニル、サリチル酸ホモメンチル、ケイ皮酸ベンジル、パラメトキシケイ皮酸2-エトキシエチル、パラメトキシケイ皮酸オクチル、ジパラメトキシケイ皮酸モノ2-エチルヘキサン酸グリセリル、パラメトキシケイ皮酸イソプロピル、ジイソプロピル・ジイソプロピルケイ皮酸エステル混合物、ウロカニン酸、ウロカニン酸エチル、ヒドロキシメトキシベンゾフェノン、ヒドロキシメトキシベンゾフェノンスルホン酸およびその塩、ジヒドロキシメトキシベンゾフェノン、ジヒドロキシメトキシベンゾフェノンジスルホン酸ナトリウム、ジヒドロキシベンゾフェノン、テトラヒドロキシベンゾフェノン、4-tert-ブチル-4'-メトキシジベンゾイルメタン、2,4,6-トリアニリノ-p-(カルボ-2'-エチルヘキシル-1'-オキシ)-1,3,5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール等があげられる。

【0055】防腐剤としては、メチルパラベン、プロピルパラベン等があげられる。

【0056】殺菌剤としては、ヒノキチオール、トリクロサン、トリクロロヒドロキシジフェニルエーテル、クロルヘキシジグルコン酸塩、フェノキシエタノール、レゾルシン、イソプロピルメチルフェノール、アズレン、サリチル酸、ジシクロピリチオン、塩化ベンザルコニウム、感光素301号、モノニトログアヤコールナトリウム、ウンデシレン酸等があげられる。

【0057】酸化防止剤としては、ブチルヒドロキシアニソール、没食子酸プロピル、エリソルビン酸等があげられる。

【0058】植物抽出物としては、アシタバエキス、アボカドエキス、アマチャエキス、アルテアエキス、アルニカエキス、アロエエキス、アンズエキス、アンズ核エキス、イチョウエキス、ウイキョウエキス、ウコンエキス、ウーロン茶エキス、エイジツエキス、エチナシ葉エキス、オウゴンエキス、オウバクエキス、オウレンエキス、オオムギエキス、オトギリソウエキス、オドリコソウエキス、オランダカラシエキス、オレンジエキス、カモミラエキス、カロットエキス、カワラヨモギエキス、甘草エキス、カルカデエキス、カキョクエキス、キウイエキス、キナエキス、キューカンバーエキス、クチナシエキス、クマザサエキス、クララエキス、クルミエキス、グレープフルーツエキス、クレマティスエキス、クロレラエキス、クワエキス、ゲンチアナエキス、紅茶エキス、コンフリーエキス、コラーゲン、コケモモエキス、サイシンエキス、サイコエキス、サルビアエキス、サボンソウエキス、ササエキス、サンザシエキス、サン

ショウエキス、シイタケエキス、ジオウエキス、シコンエキス、シソエキス、シナノキエキス、シモツケソウエキス、シャクヤクエキス、ショウブ根エキス、シラカバエキス、スギナエキス、セイヨウキズタエキス、セイヨウサンザシエキス、セイヨウニワトコエキス、セイヨウノコギリソウエキス、セイヨウハッカエキス、セージエキス、ゼニアオイエキス、センキュウエキス、センブリエキス、ダイズエキス、タイソウエキス、タイムエキス、茶エキス、チョウジエキス、チガヤエキス、チンピエキス、トウキエキス、トウキンセンカエキス、トウニンエキス、トウヒエキス、ドクダミエキス、トマトエキス、ニンジンエキス、ニンニクエキス、ノバラエキス、ハイビスカスエキス、バクモンドウエキス、パセリエキス、蜂蜜、ハマメリスエキス、バリエタリアエキス、ヒキオコシエキス、ビスパロール、ビワエキス、フキタンボボエキス、フキノトウエキス、ブクリョウエキス、ブッチャーブルームエキス、ブドウエキス、プロポリス、ヘチマエキス、ベニバナエキス、ペパーミントエキス、ボダイジュエキス、ボタンエキス、ホップエキス、マツエキス、マロニエエキス、ミズバショウエキス、ムクロジエキス、メリッサエキス、モモエキス、ヤグルマギクエキス、ユーカリエキス、ユキノシタエキス、ユズエキス、ヨクイニンエキス、ヨモギエキス、ラベンダーエキス、リンゴエキス、レタスエキス、レモンエキス、レンゲソウエキス、ローズエキス、ローズマリーエキス、ローマカミツレエキス等があげられる。

【0059】pH調整剤としては、クエン酸、クエン酸ナトリウム、リンゴ酸、リンゴ酸ナトリウム、フマル酸、フマル酸ナトリウム、コハク酸、コハク酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、リン酸一水素ナトリウム等があげられる。

【0060】アルコールとしては、セチルアルコール等の高級アルコールがあげられる。

【0061】なお、他に加えてもよい配合成分はこれに限定されるものではない。また、上記いずれの成分も、本発明の目的、効果を損わない範囲内で配合可能であるが、全重量に対して、好ましくは0.01～5重量%、より好ましくは0.01～3重量%配合される。

ポリエチレングリコールモノステアレート (PEG 55 日光ケミカル社製)	2.00 (%)
自己乳化型モノステアリン酸グリセリン	5.00
セチルアルコール	4.00
スクワラン	6.00
トリ2-エチルヘキサン酸グリセリル	6.00
1, 3-ブチレングリコール	7.00
L-アスコルビン酸-2-リン酸マグネシウム塩	3.00
トランス-4-ヒドロキシ-1-アプロリン	1.00

精製水で全量を100とした。

実施例2 ローションの作成

以下の配合比(%)は重量%を意味する)によりローショ

【0062】本発明の化粧料は、溶液、乳化物、練り状混合物等の形状をとることができる。

【0063】化粧料の形態の例としては、特に、限定されず、例えば、乳液、クリーム、化粧水、パック、ファンデーション、ローション、美容液、毛髪化粧料等があげられる。

【0064】本発明の化粧料の具体例としては、洗顔クリーム、洗顔フォーム、クレンジングクリーム、クレンジングミルク、クレンジングローション、マッサージクリーム、コールドクリーム、モイスチャークリーム、乳液、化粧水、パック、アフターシェービングクリーム、日焼け止めクリーム、日焼け用オイル、ボディシャンプー、ヘアシャンプー、ヘアリンス、ヘアトリートメント、養毛料、育毛料、チック、ヘアクリーム、ヘアリキッド、セットローション、ヘアスプレー、ヘアダイ、ヘアブリーチ、カラーリンス、カラスプレー、パーマネントウェーブ液、プレスパウダー、ルースパウダー、アイシャドー、ハンドクリーム、リップスティック等があげられる。

【0065】本発明の化粧料は、ヒドロキシプロリンもしくはヒドロキシプロリンのN-アシル化誘導体またはその塩と、水溶性ビタミン、油溶性ビタミン、高分子ペプチド、高分子多糖、スフィンゴ脂質および海藻エキスからなる群から選ばれる成分(および必要に応じて、前記にあげられる他に加えてもよい配合成分等)とを公知の方法、例えば、「経皮適用製剤開発マニュアル」松本光雄監修 第1版(清至書院 1985年発行)等に記載の方法に準じて、調製することにより、得ることができる。

【0066】本発明の化粧料は、皮膚の保湿、肌荒れ、しわ、肌の弾力性、肌の張りを改善し、また、老化予防、肌質改善に有効である。

【0067】

【実施例】実施例1 クリームの作成

以下の配合比(%)は重量%を意味する)によりクリームを作成した。

【0068】

ンを作成した。

【0069】

トランス-4-ヒドロキシ-L-アラニン	3.00 (%)
L-アスコルビン酸-2-リン酸マグネシウム塩	1.00
水溶性コラーゲン (1%水溶液)	1.00
クエン酸ナトリウム	0.10
クエン酸	0.05
甘草エキス	0.20
1, 3-ブチレングリコール	3.00

精製水で全量を100とした。

作成した。

実施例3 パックの作成

【0070】

以下の配合比(%は重量%を意味する)によりパックを

ポリビニルアルコール	13.00 (%)
L-アスコルビン酸-2-リン酸マグネシウム塩	1.00
トランス-4-ヒドロキシ-L-アラニン	5.00
ラウロイルヒドロキシアラニン	1.00
水溶性コラーゲン (1%水溶液)	2.00
1, 3-ブチレングリコール	3.00
エタノール	5.00

精製水で全量を100とした。

作成した。

実施例4 美容液の作成

【0071】

以下の配合比(%は重量%を意味する)により美容液を

ヒドロキシエチルセルロース (2%水溶液)	12.00 (%)
キサンタンガム (2%水溶液)	2.00
トランス-4-ヒドロキシ-L-アラニン	2.00
1, 3-ブチレングリコール	6.00
濃グリセリン	4.00
ヒアルロン酸ナトリウム (1%水溶液)	5.00

精製水で全量を100とした。

ティックを作成した。

実施例5 リップスティックの作成

【0072】

以下の配合比(%は重量%を意味する)によりリップス

キャンデリラワックス	10.00 (%)
カルナバワックス	8.00
マイクロクリスタリンワックス	3.00
液状ラノリン	15.00
トリ2-エチルヘキサン酸グリセリル	20.00
硬化ヒマシ油	5.00
トランス-4-ヒドロキシ-L-アラニン	2.00
酢酸dl- α -トコフェロール	0.01

ヒマシ油で全量を100とした。

以下の配合比(%は重量%を意味する)によりローショ

実施例6 ローションの作成

ンを作成した。

N-アセチル-トランス-4-ヒドロキシ-L-アラニン	3.00 (%)
L-アスコルビン酸-2-リン酸マグネシウム塩	1.00
褐藻エキス	1.00
クエン酸ナトリウム	0.10
クエン酸	0.05
1, 3-ブチレングリコール	3.00

精製水で全量を100とした。

実施例7 クリームの作成

以下の配合比(%は重量%を意味する)によりクリームを作成した。

ポリエチレングリコールモノステアレート	2.00 (%)
自己乳化型モノステアリン酸グリセリン	5.00
セチルアルコール	4.00

スクワラン	6.00
トリ2-エチルヘキサン酸グリセリル	6.00
N-アセチル-トランス-4-ヒドロキシ-レ-プロリン	1.00
スフィンゴ糖脂質	1.00
1,3-ブチレングリコール	7.00

精製水で全量を100とした。

以下の配合比(%は重量%を意味する)によりローションを作成した。

実施例8 ローションの作成

N-アセチル-トランス-4-ヒドロキシ-レ-プロリン	3.00 (%)
レ-アスコルビン酸-2-リン酸マグネシウム塩	1.00
水溶性コラーゲン(1%溶液)	1.00
クエン酸ナトリウム	0.10
クエン酸	0.05
1,3-ブチレングリコール	3.00

精製水で全量を100とした。

果を表1に示す。

試験例1

実施例1で作成したクリームを20人の被験者に毎日1回、28日間塗布して、保湿効果として、SKICON-200〔アイ・ビー・エス(株)社製〕を用い、プローブを被検部位に垂直にあてて皮膚の低周波伝導度(=水分含量)を測定し、塗布前と後の低周波伝導度を比較した。評価結

【0073】なお、被験サンプルの対照群として、実施例1の組成よりトランス-4-ヒドロキシ-レ-プロリンおよびレ-アスコルビン酸-2-リン酸マグネシウム塩を除く組成物を調製し、20人に塗布した。

【0074】

【表1】

表1

判定	人数	
	対照群	被験群
保湿効果が高まった	3名	11名
保湿効果がやや高まった	5名	4名
変化なし	12名	5名

【0075】表中の評価は以下の通りである(表3、4、6、8についても同様である)。

【0076】保湿効果が高まった: 相対伝導度115%以上

やや高まった: 相対伝導度105%以上115%未満

変化なし: 相対伝導度105%未満

また、相対伝導度は以下の式により求めた。

【0077】相対伝導度=塗布後の低周波伝導度/塗布前の低周波伝導度×100(%)

表1より、有効を示した割合は75%であり、本発明の化粧料は高い保湿効果を示した。

試験例2

実施例2で作成したローションを12名の被験者に毎日1回、28日間塗布し、肌の弾力性の評価をキュートメータ(Cutometer SEM 474 COURAGEKHAZAKA electronic GmbH社製)を用いて行った。評価結果を表2に示す。

【0078】なお、被験サンプルの対照群として、実施例2の組成よりトランス-4-ヒドロキシ-レ-プロリンおよびレ-アスコルビン酸-2-リン酸マグネシウム塩および水溶性コラーゲンを除く組成物を調製し、12人に塗布した。

【0079】

【表2】

表2

判定	人数	
	対照群	被験群
弾力性が改良された	2名	4名
弾力性がやや改良された	3名	3名
変化なし	7名	5名

【0080】表中の評価は以下の通りである(表7についても同様である)。

【0081】弾力性が改良された: 相対弾力性115%以上

弾力性がやや改良された: 相対弾力性105%以上115%未満

変化なし: 相対弾力性105%未満

また、相対弾力性は以下の式により求めた。

【0082】相対弾力性=塗布後の弾力性/塗布前の弾力性×100(%)

表2より、有効を示した割合は58%であり、本発明の化粧料は高い肌の老化抑制作用を示すことがわかった。

試験例3

実施例3で作成したバックを14名の被験者に毎日1回20分間、28日間バックし肌の保湿効果として、SKICON-200〔アイ・ビー・エス(株)社製〕を用い、プローブを被検部位に垂直にあてて皮膚の低周波伝導度(=水分含量)を測定し、塗布前と後の低周波伝導度を比較した。評価結果を表3に示す。

【0083】なお、被験サンプルの対照群として、実施例3の組成よりトランス-4-ヒドロキシ-シラネンおよびシラネン-2-リン酸マグネシウム塩およびラウロイルヒドロキシプロリンを除く組成物を調製し、14人に塗布した。

【0084】

【表3】

表3

判定	人数	
	対照群	被験群
保湿効果が高まった	2名	9名
保湿効果がやや高まった	3名	1名
変化なし	9名	1名

【0085】表3より、有効を示した割合は93%であり、本発明の化粧料は非常に高い保湿効果を示した。

試験例4

実施例4で作成した美容液を14名の被験者に毎日1回、28日間塗布して、保湿効果として、SKICON-200〔アイ・ビー・エス(株)社製〕を用い、プローブを被検部位に垂直にあてて皮膚の低周波伝導度(=水分含量)を測定し、塗布前と後の低周波伝導度を比較した。評価結

果を表4に示す。

【0086】なお、被験サンプルの対照群として、実施例4の組成よりトランス-4-ヒドロキシ-シラネンおよびキサンタンガムおよびヒアルロン酸ナトリウムを除く組成物を調製し、14人に塗布した。

【0087】

【表4】

表4

判定	人数	
	対照群	被験群
保湿効果が高まった	2名	8名
保湿効果がやや高まった	3名	1名
変化なし	9名	2名

【0088】表4より、有効を示した割合は86%であり、本発明の化粧料は非常に高い保湿効果を示した。

試験例5

実施例5で作成したリップスティックを12人の被験者に毎日1回、28日間塗布し、肌質改善効果として唇の外観を観察し、塗布前と比較して評価した。評価結果を表5に示す。

【0089】なお、被験サンプルの対照群として、実施例5の組成よりトランス-4-ヒドロキシ-シラネンおよび酢酸dl- α -トコフェロールを除く組成物を調製し、12人に塗布した。

【0090】

【表5】

表5

判定	人数	
	対照群	被験群
外観が滑らかになった	2名	6名
外観がやや滑らかになった	3名	1名
変化なし	7名	2名

【0091】表5より、有効を示した割合は83%であり、本発明の化粧料は高い肌質改善効果を示した。

試験例6

実施例6で作成したローションを12人の被験者に毎日1回、28日間塗布し、保湿効果として、SKICON-200〔アイ・ビー・エス(株)社製〕を用い、プローブを被検部位に垂直にあてて皮膚の低周波伝導度(=水分含量)を測定し、塗布前と塗布後の低周波伝導度を比較した。評

価結果を表6に示す。

【0092】なお、被験サンプルの対照群として、実施例6の組成よりN-アセチル-トランス-4-ヒドロキシ-シラネンおよび褐藻エキスおよびシラネン-2-リン酸マグネシウム塩を除く組成物を調製し、12人に塗布した。

【0093】

【表6】

表 6

判定	人数	
	対照群	被験群
保湿効果が高まった	2名	4名
保湿効果がやや高まった	3名	3名
変化なし	7名	5名

【0094】表6より、有効を示した割合は58%であり、本発明の化粧料は高い保湿効果を示した。

試験例7

実施例7で作成したクリームを20人の被験者に毎日1回、28日間塗布し、評価結果を肌の弾力性の評価をキュートメータ (Cutometer SEM 474 COURAGEKHAZAKA electronic Gm BH社製) を用いて行った。評価結果を表7に

示す。

【0095】なお、被験サンプルの対照群として、実施例7の組成よりスフィンゴ糖脂質およびN-アセチル-トランス-4-ヒドロキシ-シレープロリンを除く組成物を調製し、20人に塗布した。

【0096】

【表7】

表 7

判定	人数	
	対照群	被験群
弾力性が改良された	3名	11名
弾力性がやや改良された	5名	4名
変化なし	12名	5名

【0097】表7より、有効を示した割合は75%であり、本発明の化粧料は肌の老化抑制作用を示すことがわかった。

試験例8

実施例8で作成したローションを12人の被験者に毎日1回、28日間塗布し、保湿効果として、SKICON-200 [アイ・ビー・エス (株) 社製] を用い、プローブを被験部位に垂直にあてて皮膚の低周波伝導度 (=水分含量) を測定し、塗布前と塗布後の低周波伝導度を比較した。評

価結果を表8に示す。

【0098】なお、被験サンプルの対照群として、実施例8の組成よりN-アセチル-トランス-4-ヒドロキシ-シレープロリンおよびL-アスコルビン酸-2-リン酸マグネシウム塩および水溶性コラーゲンを除く組成物を調製し、12人に塗布した。

【0099】

【表8】

表 8

判定	人数	
	対照群	被験群
保湿効果が高まった	2名	4名
保湿効果がやや高まった	3名	3名
変化なし	7名	5名

【0100】表8より、有効を示した割合は58%であり、本発明の化粧料は高い保湿効果を示した。

【0101】

【発明の効果】本発明によれば、保湿機能に付け加えて、肌の老化抑制作用および肌質改善作用を有する化粧料が提供される。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

A61K 7/00

識別記号

F I

A61K 7/00

(参考)

N
U

(12) 冊2002-80321 (P2002-80321A)

Fターム(参考) 4C083 AA111 AA112 AA122 AC012
AC022 AC072 AC102 AC122
AC302 AC392 AC422 AC581
AC582 AC661 AC662 AD112
AD211 AD282 AD332 AD352
AD392 AD411 AD432 AD512
AD571 AD611 AD642 AD662
CC01 CC04 CC05 CC07 CC13
DD11 DD23 DD31 EE12

Top	Item	Previous	Next
-----	------	----------	------

LAMINATION DEVICE AND METHOD FOR LAMINATING SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL PANEL

KR20020034881

<ul style="list-style-type: none">• <u>Patent Assignee</u> SHINETSU ENG CO LTD• <u>Inventor</u> ISHIZAKA ICHIRO; MIYASHITA KUNIHIRO• <u>International Patent Classification</u> G02F-001/13G02F-001/133G02F-001/1339 G09F-009/00	<ul style="list-style-type: none">• <u>Publication Information</u> KR20020034881 A 20020509 [KR20020034881]• <u>Priority Details</u> 2000JP-0331179 20001030																
<ul style="list-style-type: none">• <u>FamPat family</u> <table><tr><td>KR20020034881</td><td>A</td><td>20020509</td><td>[KR20020034881]</td></tr><tr><td>JP2002131762</td><td>A</td><td>20020509</td><td>[JP2002131762]</td></tr><tr><td>JP3542956</td><td>B2</td><td>20040714</td><td>[JP3542956]</td></tr><tr><td>TW250338</td><td>B</td><td>20060301</td><td>[TW-250338]</td></tr></table>		KR20020034881	A	20020509	[KR20020034881]	JP2002131762	A	20020509	[JP2002131762]	JP3542956	B2	20040714	[JP3542956]	TW250338	B	20060301	[TW-250338]
KR20020034881	A	20020509	[KR20020034881]														
JP2002131762	A	20020509	[JP2002131762]														
JP3542956	B2	20040714	[JP3542956]														
TW250338	B	20060301	[TW-250338]														

• **Abstract :**

(JP2002131762)

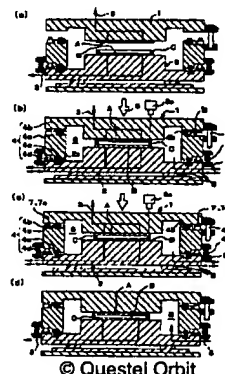
PROBLEM TO BE SOLVED: To align substrates by externally moving substrates in XY.theta. directions outside of pressurizing plates while keeping only the space between the pressurizing plates in a sealed state.

(JP2002131762)

SOLUTION: The pressurizing plates 1, 2 holding two substrates A, B are moved nearer to each other so as to seal the space between the peripheral edges 1a, 2a of the plates by a movable sealing means 4 to form a section of a closed space S while the substrates A, B are moved nearer to each other to form a specified gap. Then while the air in the closed space S is evacuated, the pressurizing plates 1, 2 are relatively moved and adjusted in along XY.theta. directions to roughly align the substrates A, B. After a specified vacuum degree is obtained, the movable sealing means 4 is deformed to move the substrates A, B further nearer to each other the position where the gap between the substrates A, B is sealed with an annular adhesive C. In this state, the pressurizing plates 1, 2 are relatively moved and adjusted in the XY.theta. directions to finely align the substrates. Then the substrates are released from only one of the plates 1, 2 to return the closed space S to the atmospheric pressure so that the gap is uniformly pressed by the pressure difference between the inside and outside of the substrates A, B to form a specified gap.

(JP2002131762)

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



© Questel Orbit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-277881
(P2002-277881A)

(43)公開日 平成14年9月25日(2002.9.25)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 2 F 1/1339

識別記号
500

F I
G 0 2 F 1/1339

データ・ト(参考)
2H089

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2001-75809(P2001-75809)

(22) 出願日 平成13年3月16日(2001.3.16)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 炭田 社朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 山本 義則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

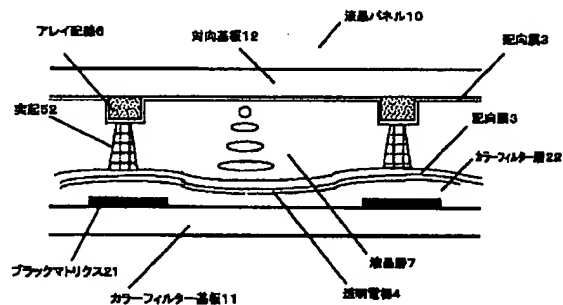
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板上に形成した突起によってセルギャップを支持する液晶パネルでは、突起の大きさ、形状、突起の下地の構成によって、低温気泡の発生しやすさやパネルの押圧に対する強度が異なり、最適な突起密度をもとめることが困難である。

【解決手段】 突起の密度を、突起のカラーフィルター基板と接する面積の総和の表示領域面積に対する比と、突起上底の対向基板と接する面積の総和の表示領域面積に対する比とによって管理することが効果的である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、

前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0016倍以上である液晶パネル。

【請求項2】カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、

前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0015倍以下である液晶パネル。

【請求項3】カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、

前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0016倍以上であり、かつ前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0015倍以下である液晶パネル。

【請求項4】表面に透明電極を有さないカラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.005倍以上である液晶パネル。

【請求項5】表面に透明電極を有さないカラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.003倍以下である液晶パネル。

【請求項6】表面に透明電極を有さないカラーフィルタ

ー基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.005倍以上であり、かつ前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.003倍以下である液晶パネル。

【請求項7】一对の基板のいずれか一方の基板上に、前記一对の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し、前記一对の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一对の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記複数の突起の前記一方の基板と接する面積の総和と前記一方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以上となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法。

【請求項8】一对の基板のいずれか一方の基板上に、前記一对の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し、前記一对の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一对の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記突起の形成されていない他方の基板と接する前記突起の面積の総和と前記他方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以下となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法。

【請求項9】一对の基板のいずれか一方の基板上に、前記一对の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し前記一对の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一对の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記突起の前記一方の基板と接する面積の総和と前記一方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以上となるよう、前記突起の密度を設定し、かつ、前記突起の形成されていない他方の基板と接する前記突起の面積の総和と前記他方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以下となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法。

【請求項10】複数の突起が形成される一对の基板のいずれか一方の基板がカラーフィルター基板である請求項7～9のいずれかに記載の液晶パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はセルギャップを支持するために突起を用いた液晶パネルおよび液晶パネルの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の技術について、図5を用いて説明

する。

【0003】液晶パネルは2枚の基板を貼り合せて組み立てられているが、カラーフィルター基板11および対向基板12間のギャップを均一に保持するために、スペーサーを設置することが必要である。

【0004】従来、スペーサーとしてジビニールベンゼン系やベンゾグアナミン系の樹脂製球状ビーズ51、又は酸化珪素系の無機球状ビーズ51をカラーフィルター基板11と対向基板12のいずれか一方に散布した後、2枚の基板の貼り合せを行っていた。

【0005】上記ビーズ散布方式は、その簡便性により、現在生産されている大多数の液晶パネルの組立てに適用されている。

【0006】しかしながら、近年、液晶パネルに対する表示品位向上の要求にともない、以下の点の改善が要求されている。すなわち、(1)散布されたビーズ51及びその周辺からの光ぬけや、散布時のビーズ凝集による光ぬけに起因する表示の不均一性やコントラストの低下、(2)更なるセルギャップ均一性の向上、(3)液晶パネルに振動を与えた時のビーズ粒子51の移動に起因するセルギャップ均一性の低下、または配向膜3表面への傷、等である。

【0007】これらの問題点を解決すべく、近年、予めカラーフィルター基板上にフォトリソグラフィー等の手法を用いて、一定間隔に、均一高さとなるように形成された樹脂製の突起をセルギャップ保持のためのスペーサーとし、散布ビーズを省略する構成(ビーズレス構成)が検討され、一部の商品では、すでに採用されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のカラーフィルター基板上に形成された樹脂製の突起52の場合、一般的に樹脂製ビーズ51と比較して塑性変形量が大きく、また弾性変形量が小さいため、その設置密度の設計マージンが狭いという課題があった。

【0009】突起の設置密度が大きすぎる液晶パネルでは、-30℃程度の低温に放置した場合、液晶材料の熱収縮にパネルの弾性変形が追従できずに真空気泡が発生してしまう、低温気泡の発生という課題がある。

【0010】一方、突起の設置密度が小さすぎる液晶パネルでは、突起が、下地となるカラーフィルター層や遮光層等の樹脂層にめり込みやすくなってしまう、生産プロセスにおける不均一な加圧や、パネル使用時に突発的に加えられる荷重(押圧)によってギャップムラが発生してしまう、パネル強度の低下という課題がある。

【0011】図2(a)、(b)に示すように、突起52は円錐または多角錐の頂点部分を切取った形状をしており、この上底53の面積と下底54の面積やそれらの比は、突起形成に用いる樹脂材料やその時々設計事情によって様々であるが、突起の面積や形状、下地となる樹脂層の構成によっても、上述の低温気泡やパネル強度

低下の発生のし易さは異なる。従来、突起密度の設計は突起の個数により決定されていたが、このように突起密度を設計することは、十分に有効な管理方法とはなっていないかった。

【0012】本発明の目的は、低温気泡の発生が抑制可能な突起密度の設計の際の有効な管理方法を得ること、及び生産プロセスにおける不均一な加圧や、液晶パネル使用時に突発的に加えられる荷重(押圧)によるギャップムラの発生を抑制可能な突起密度の設計の際の有効な管理方法を得ることである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の液晶パネルの製造方法では、突起のカラーフィルター基板と接する面積、及び対向基板と接する面積によって管理する。

【0014】低温気泡に関しては、低温におけるパネルとしての弾性変形量の低下が原因であるので、主としてパネルを支える突起の上底面積の管理が重要である。一方、パネル強度の低下に関しては、突起のカラーフィルター層へのめり込みが原因であるので、突起のカラーフィルター基板と接する面の面積(カラーフィルター基板上に突起を作成した場合には下底面積)の管理が重要となる。

【0015】すなわち、カラーフィルター基板上に形成された突起が液晶パネルの表示領域(基板と液晶材料とが接する領域)内でほぼ均一に配置されているとすると、低温気泡に対しては、個々の突起の形状、上底面積、下底面積にかかわらず、パネル表示領域内の突起上底面積の総和とパネル表示領域面積に対する比を低温気泡の発生を抑制できる所定の値以下となるよう突起密度を管理することが効果的であり、またパネル強度低下に対しては、個々の突起の形状、上底面積、下底面積にかかわらず、パネル表示領域内の突起下底面積の総和とパネル表示領域面積に対する比をパネル強度の低下を抑制できる所定の値以上となるよう突起密度を管理することが効果的である。

【0016】例えば、パネル表示領域面積を S 、個々の突起の上底面積、下底面積をそれぞれ $s_{上底}$ 、 $s_{下底}$ とし、その形成密度を D (個数/表示領域面積)と定義する。突起上底面積の総和($=S_1$ とする)とパネル表示領域面積 S との比が α 以下の範囲において低温気泡の発生が抑制可能であり、突起下底面積の総和($=S_2$ とする)とパネル表示領域面積 S との比が β 以上の範囲においてパネル強度の低下が抑制可能であるとする、 $S_1/S \leq \alpha$ 、 $S_2/S \geq \beta$ とするためには、 S_1 、 S_2 はそれぞれ、 $S_1 = D \times S \times s_{上底}$ 、 $S_2 = D \times S \times s_{下底}$ であるから、突起形成密度 D を、 $\beta/s_{下底} \leq D \leq \alpha/s_{上底}$ の範囲に設定すればよい。

【0017】なお、突起をカラーフィルター基板に対向する対向基板に形成する場合には、低温気泡の発生、お

およびパネル強度の低下の双方が、カラーフィルター基板に接する面積（この場合には、突起上底面積）に依存するため、突起形成密度 D を、 β/s 上底 $\leq D \leq \alpha/s$ 上底の範囲に設定すればよい。

【0018】また、本発明の液晶パネルでは、表示領域面積と突起のカラーフィルター基板と接する面積、および対向基板に接する面積との比を、所定の範囲としており、低温気泡の発生、パネル強度の低下が抑制できる。

【0019】この面積比の値は、カラーフィルター基板11の突起と接する領域の層構成によって異なり、図3に示すように表面に透明電極4を形成したカラーフィルター基板11上に設置された突起の場合は、突起のカラーフィルター基板11と接する面積の総和が、パネル表示領域面積に対して0.0016倍以上であり、また、対向基板12と接する面積が、パネル表示領域面積に対して0.0015倍以下であることが好ましい。

【0020】また、図4に示すような、横電界方式により駆動されるIPSモードに用いるような、表面に透明電極4が存在しないカラーフィルター基板11上に設置された突起の場合は、突起のカラーフィルター基板11と接する面積の総和が、表示領域面積に対して0.005以上であり、また、対向基板と接する面積が、0.003以下であることが好ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】請求項1記載の液晶パネルは、カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0016倍以上である液晶パネルである。

【0022】請求項2記載の液晶パネルは、カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0015倍以下である液晶パネルである。

【0023】請求項3記載の液晶パネルは、カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.

0016倍以上であり、かつ前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0015倍以下である液晶パネルである。

【0024】請求項4記載の液晶パネルは、表面に透明電極を有さないカラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.005倍以上である液晶パネル、である。

【0025】請求項5記載の液晶パネルは、表面に透明電極を有さないカラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.003倍以下である液晶パネル、である。

【0026】請求項6記載の液晶パネルは、表面に透明電極を有さないカラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.005倍以上であり、かつ前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.003倍以下である液晶パネル、である。

【0027】請求項7記載の液晶パネルの製造方法は、一対の基板のいずれか一方の基板上に、前記一対の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し、前記一対の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一対の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記複数の突起の前記一方の基板と接する面積の総和と前記一方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以上となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法、である。

【0028】請求項8記載の液晶パネルの製造方法は、一対の基板のいずれか一方の基板上に、前記一対の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し、前記一対の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一対の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記突起の形成されていない他

方の基板と接する前記突起の面積の総和と前記他方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以下となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法、である。

【0029】請求項9記載の液晶パネルの製造方法は、一対の基板のいずれか一方の基板上に、前記一対の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し前記一対の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一対の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記突起の前記一方の基板と接する面積の総和と前記一方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以上となるよう、前記突起の密度を設定し、かつ、前記突起の形成されていない他方の基板と接する前記突起の面積の総和と前記他方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以下となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法、である。

【0030】請求項10記載の液晶パネルの製造方法は、複数の突起が形成される一対の基板のいずれか一方の基板がカラーフィルター基板である液晶パネルの製造方法、である。

【0031】以下、発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

基板番号	突起材料	上底直径 (μm)	下底直径 (μm)	上底面積 (μm^2)	下底面積 (μm^2)
a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1	ア	10	21	78.5	348.2
a2, b2, c2, d2, e2, f2, g2	イ	10	15	78.5	176.6

また、紫外線露光に用いたマスクには、突起52の密度が異なる7通りのパターンのマスクを用い、7枚のカラーフィルター基板にはそれぞれ別々のマスクを用いることによって、密度が異なるように突起52を形成した。

【0032】(実施の形態1) 13.3インチXGA用のTFT液晶パネルの組み立てを通じて、突起52の密度に対する、低温気泡とパネル強度の関係を調べた。

【0033】まず、13.3インチXGATN型液晶パネル用のカラーフィルター基板を14シート準備した。このカラーフィルター基板は、図3に示すように表面に透明電極が形成されている。

【0034】上記14シートのカラーフィルター基板11のうちの7シート(それぞれ、基板a1、b1、c1、d1、e1、f1、g1とする)に、スピンコートによってアクリル系のレジスト(突起材料ア)を、膜厚が4.7 μm となるように塗布し、プリベーク、所定パターンのマスクを介しての紫外線露光、現像、ポストベークの工程を経て突起52を形成した。

【0035】このときの突起52の形状は、図2(a)に示すように円錐の頂点部分を切取った形状をしており、その上底53、下底54の面積を(表1)に示す。なお、上底53の面積は、パネル作成後に突起52が塑性変形と弾性変形を起こすことを考慮して、突起高さの90%の高さ部分の断面積55で定義した。

【0036】

【表1】

カラーフィルター基板11と突起密度の関係を(表2)に示す。

【0037】

【表2】

基板番号	突起材料	突起密度A (個/mm ²)	突起密度B (単位面積当たりの 上底面積総和)	突起密度C (単位面積当たりの 下底面積総和)
a 1	ア	4. 8	0. 000377	0. 001662
b 1	ア	7. 2	0. 000565	0. 002492
c 1	ア	9. 6	0. 000754	0. 003323
d 1	ア	14. 4	0. 001130	0. 004985
e 1	ア	19. 2	0. 001507	0. 006647
f 1	ア	28. 8	0. 002260	0. 009970
g 1	ア	43. 2	0. 003393	0. 014958
a 2	イ	4. 8	0. 000377	0. 000848
b 2	イ	7. 2	0. 000565	0. 001271
c 2	イ	9. 6	0. 000754	0. 001695
d 2	イ	14. 4	0. 001130	0. 002543
e 2	イ	19. 2	0. 001507	0. 003391
f 2	イ	28. 8	0. 002260	0. 005086
g 2	イ	43. 2	0. 003393	0. 007632

残りの7枚のカラーフィルター基板（それぞれ、基板a 2、b 2、c 2、d 2、e 2、f 2、g 2とする）には、基板a 1～g 1とは異なるアクリル系のレジスト（突起材料イ）をスピンコーターによって、その膜厚が4. 7 μm となるように塗布し、プリベーク、所定パターンのマスクを介しての紫外線露光、現像、ポストベークの工程を経て突起5 2を形成した。

【0038】このときの突起材料イによって作成した突起は、突起材料アによって作成した突起と比較すると、図2（a）に示すような円錐の頂点部分を切取った形状をしていることと、上底面積の定義およびその値に関しては同様であるが、下底の面積は異ならせた。上底5 3、下底5 4の面積を、基板a 1～g 1と同様、（表1）に示す。

【0039】また、突起材料アのとときと同様、紫外線露光に用いたマスクには、突起5 2の密度の異なる7通りのパターンを用い、7枚のカラーフィルター基板には、それぞれ密度が異なるように突起5 2を形成した。カラーフィルター基板と突起密度の関係を、基板a 1～g 1と同様、（表2）に示す。

【0040】（表2）には、突起密度として、基板と液晶材料とが接する領域（表示領域）の面積に対する総突起個数、すなわち表示領域面積1 mm^2 当たりの突起個数（突起密度A）と、突起の表示領域単位面積当たりの上底面積の総和、すなわち、突起の上底面積の総和の表示領域面積に対する比（突起密度B）と、突起の下底面積の総和の表示領域面積に対する比（突起密度C）を示した。上記突起の上底面積の総和の表示領域面積に対する比（突起密度B）とは、例えばカラーフィルター基板a 1の場合、上底面積が78. 5 μm^2 の突起が、1 m^2 当たりで4. 8個の密度で形成されているので、1

μm^2 は $1 \times 10^{-6} \text{mm}^2$ であるから、 $78. 5 \times 4. 8 \times 10^{-6} = 0. 0003768$ 、というように計算する。

【0041】次にこれら14枚のカラーフィルター基板1 1（a 1～g 1、a 2～g 2）と、予め別途準備しておいた14枚の対向基板1 2に、所定の基板洗浄、配向膜印刷、配向膜硬化を施し、更に、所定の方向のラビング処理、ラビング後洗浄を実施した。この際、配向膜はポリイミド系材料のものを使用し、その膜厚は50～80 nmであった。

【0042】次に、カラーフィルター基板1 1にシール印刷を、また対向基板1 2には導電ペイント塗布を施した。この時、シール材料中には繊維径5. 2 μm のガラスファイバーを2. 0%混入した。

【0043】これら14組のカラーフィルター基板1 1と対向基板1 2とを貼り合せた後に、シール硬化後、ガラス割断、液晶7の真空注入、封口の所定の工程を実施して、図1に示す様な14枚の液晶パネル1 0（それぞれ、パネルa 1～g 1、a 2～g 2とする）を作成した。

【0044】作成したこれら14枚の液晶パネル1 0について、まず低温気泡の発生に関して試験を行なった。

【0045】これらすべての14枚の液晶パネル1 0を-30℃の恒温層に6時間放置した後に取り出し、気泡の発生の有無を調べた。更に、気泡の発生していなかったパネルに関しては、図6に示すように、30 cmの高さから10 gの鋼球9を落下させて、衝撃を加えることによる気泡の発生の有無を調査した。結果を（表3）に示す。

【0046】

【表3】

パネル番号	低温気泡発生状況	対荷重ギャップムラ発生情况		
		1 kgf/cm ²	3 kgf/cm ²	5 kgf/cm ²
a1	○	○	△	×
b1	○	○	○	×
c1	○	○	○	△
d1	○	○	○	○
e1	△	○	○	○
f1	×	○	○	○
g1	×	○	○	○
a2	○	△	×	×
b2	○	○	×	×
c2	○	○	△	×
d2	○	○	○	×
e2	△	○	○	△
f2	×	○	○	○
g2	×	○	○	○

(表3)の評価では低温取り出し後、既に気泡が発生していた場合には×と、更に衝撃を加えた場合に気泡が発生した場合には△と、いずれも気泡が発生しなかった場合には○とした。

【0047】(表3)の評価結果は、低温気泡の発生状況は突起52の密度が増すほど悪化するが、突起材料ア、イの違いにかかわらず、突起52の上底面積の総和の表示領域面積に対する比(突起密度B)が0.0015を超えると、低温気泡が発生しやすくなることを示している。

【0048】すなわち、低温気泡の発生は、主としてパネルを支持していると考えられる上底面積の総和と表示領域の面積の比によって決定されている。

【0049】次にこれら液晶パネル10について、パネル強度の試験を実施した。図7に示すようにパネばかり8を介して液晶パネル10に10秒間、98kPa(1kgf/cm²)、294kPa(3kgf/cm²)、490kPa(5kgf/cm²)の3種類の荷重を加え、荷重に対する荷重を加えた前後でのセルギャップの変化を目視観察によって調べた。その結果は、低温気泡の発生状況の結果と同様、(表3)に示す。

【0050】なお、(表3)では目視の感応検査によって、荷重(押圧)を加えた場所のセルギャップムラの発生状況を○、△、×で示した。これらのギャップムラに関しては、ギャップ測定を実施して○はギャップムラが0.04μm以下、△は、ギャップムラが0.04μm以上、0.08μm以下、×は0.08μm以上であることが判明した。

【0051】(表3)ではギャップムラの発生状況は、突起52の密度が減るほど悪化するが、突起材料ア、イの違いにかかわらず、突起の下底面積の総和の表示領域

面積に対する比(突起密度C)に対応してギャップムラが発生しやすくなることを示している。

【0052】また、パネル組立て工程、あるいは組立て後に液晶パネルに負荷される荷重は294kPa(3kgf/cm²)を超えることは通常考えられないため、ギャップムラが294kPa(3kgf/cm²)の荷重をかけても△レベルよりも良好なパネルは、通常の使用に耐えうると考えられる。このことから、突起の下底面積の総和の、表示領域面積に対する比(突起密度C)が0.0016以上のパネルはパネル強度に関しては問題ないと考え得る。

【0053】(実施の形態2)本実施の形態2において、IPS用等の表面に透明電極を形成しないカラーフィルター基板を用いた場合について、同様の実験を行なった。

【0054】まず、13.3インチXGA、IPS型液晶パネル用のカラーフィルター基板を14シート準備した。図4に示すように、このカラーフィルター基板はIPS用であり、その表面に透明電極は形成されていない。

【0055】上記14シートのカラーフィルター基板11に、実施の形態1と同様に、7シート(それぞれ基板a3、b3、c3、d3、e3、f3、g3とする)に、アクリル系のレジスト(突起材料ア)を、残りの7シート(それぞれ基板a4、b4、c4、d4、e4、f4、g4とする)に、基板a3～g3に用いたものとは異なるアクリル系のレジスト(突起材料イ)を、それぞれスピンコーターによって、その膜厚が3.7μmとなるように塗布した。次に、プリベーク、所定パターンマスクを介しての紫外線露光、現像、ポストベークの工程を経て突起52を形成した。

【0056】このときの突起は、高さが低くなっている以外は、（実施の形態1）と同様、図2（a）に示すような円錐の頂点部分を切取った形状である。また、その上底53、下底54の面積に関しても（表4）に示すよ

うに（実施の形態1）と同様である。

【0057】

【表4】

基板番号	突起材料	上底直径 (μm)	下底直径 (μm)	上底面積 (μm^2)	下底面積 (μm^2)
a3, b3, c3, d3, e3, f3, g3	ア	10	21	78.5	346.2
a4, b4, c4, d4, e4, f4, g4	イ	10	16	78.5	176.6

また、突起密度に関しても（実施の形態1）と同様に、（表5）に示すように7通りのものを作成した。

【0058】

【表5】

基板番号	突起材料	突起密度A (個/ mm^2)	突起密度B (単位面積当たりの 上底面積総和)	突起密度C (単位面積当たりの 下底面積総和)
a3	ア	4.8	0.000377	0.001662
b3	ア	7.2	0.000565	0.002492
c3	ア	9.6	0.000754	0.003323
d3	ア	14.4	0.001130	0.004985
e3	ア	19.2	0.001507	0.006647
f3	ア	28.8	0.002260	0.009970
g3	ア	43.2	0.003393	0.014958
a4	イ	4.8	0.000377	0.000848
b4	イ	7.2	0.000565	0.001271
c4	イ	9.6	0.000754	0.001695
d4	イ	14.4	0.001130	0.002543
e4	イ	19.2	0.001507	0.003391
f4	イ	28.8	0.002260	0.005086
g4	イ	43.2	0.003393	0.007632

次にこれら14枚のカラーフィルター基板11（a3～g3、a4～g4）と、予め別途準備しておいた14枚の対向基板12に、所定の基板洗浄、配向膜印刷、配向膜硬化を施し、更に、所定の方向のラビング処理、ラビング後洗浄を実施した。この際、配向膜はポリイミド系材料のものを使用し、その膜厚は50～80nmであった。

【0059】次に、カラーフィルター基板11にシール印刷を、また対向基板12には導電ペイント塗布を施した。この時、シール材料中には繊維径5.2 μm のガラスファイバーを2.0%混入した。

【0060】これらの14組のカラーフィルター基板11と対向基板12を貼り合せた後に、シール硬化後、ガラス切断、液晶7の真空注入、封口の所定の工程を実施して、14枚の液晶パネル10（それぞれ、パネルa3～g3、a4～g4とする）を作成した。

【0061】作成したこれら14枚の液晶パネル10について、低温気泡の発生と、押圧に対するパネル強度の測定を（実施の形態1）の場合と同様に行った。これらの結果を（表6）に示す。

【0062】

【表6】

パネル番号	低温気泡発生状況	対荷重ギャップムラ発生状況		
		1 kgf/cm ²	3 kgf/cm ²	5 kgf/cm ²
a 3	○	△	×	×
b 3	○	△	×	×
c 3	○	○	×	×
d 3	○	○	△	×
e 3	○	○	○	×
f 3	○	○	○	○
g 3	×	○	○	○
a 4	○	×	×	×
b 4	○	△	×	×
c 4	○	△	×	×
d 4	○	△	×	×
e 4	○	○	×	×
f 4	○	○	○	×
g 4	×	○	○	△

(表6)では(実施の形態1)と同様、低温気泡の発生状況は、突起52の密度が増すほど悪化し、突起材料ア、イの違いにかかわらず、主としてパネルを支持していると考えられる上底面積の総和と表示領域の面積の比によって決定されていることがわかる。

【0063】透明電極の無いカラーフィルター基板を用いた場合には、突起の上底面積の総和の表示領域面積に対する比(突起密度B)が0.003を超えると、低温気泡が発生しやすくなることを判明した。

【0064】また、ギャップムラの発生状況は、(実施の形態1)と同様、突起の密度が減るほど悪化し、突起材料ア、イの違いにかかわらず、突起の下底面積の総和の表示領域面積に対する比(突起密度C)に対応してギャップムラが発生しやすくなることがわかる。

【0065】透明電極の無いカラーフィルター基板11を用いた場合には、突起の下底面積の総和の表示領域面積に対する比(突起密度C)が0.005以上のパネルはパネル強度に関しては良品と考え得る。

【0066】これらの透明電極の有無の相違による、突起密度の好ましい値の相違は、透明電極の剛性が高いために、透明電極上に形成された突起は、下地樹脂層へのめり込み(塑性変形分、弾性変形分)が少なくなるためと考えられる。

【0067】

【発明の効果】このように本発明の液晶パネルでは低温気泡の発生は抑制され、また、押圧に対するパネル強度については十分な強度が得られる。また、本発明の液晶パネルの製造方法によれば、低温気泡の発生しない、かつ押圧に対するパネルの強度が十分な液晶パネルを安定し製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の製造方法によって作成された液晶パネルを示す概略図

【図2】突起の形状を示す概略図

【図3】突起を透明電極上に形成したカラーフィルター基板の概略図

【図4】突起を形成した表面に透明電極のないカラーフィルター基板の概略図

【図5】従来のビーズ散布方式により散布されたビーズによってセルギャップを保持する液晶パネルの概略図

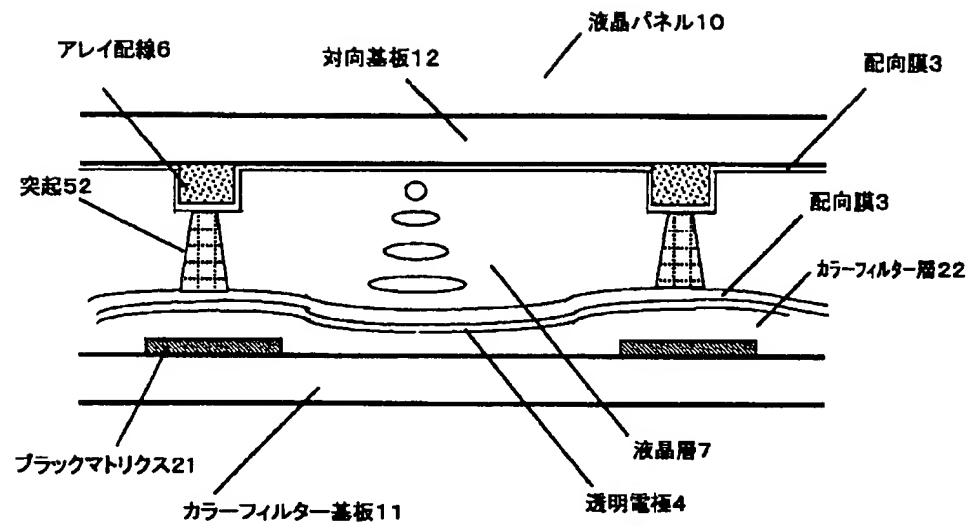
【図6】衝撃による低温気泡の発生の有無を調べる試験の1例を示す図

【図7】パネル強度を測定する試験の1例を示す図

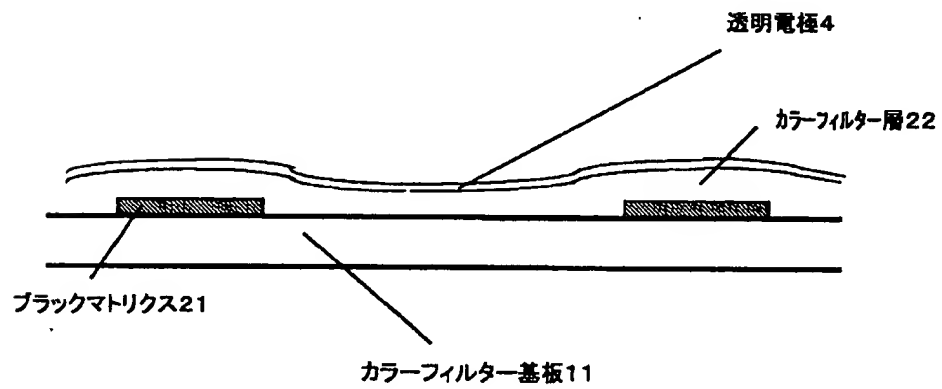
【符号の説明】

- 3 配向膜
- 4 透明電極
- 6 アレイ配線
- 7 液晶層
- 8 ばねばかり
- 9 鋼球
- 10 液晶パネル
- 11 カラーフィルター基板
- 12 対向基板
- 21 ブラックマトリクス(遮光層)
- 22 カラーフィルター層
- 51 ビーズ
- 52 突起
- 53 突起上底面
- 54 突起下底面
- 55 突起の上底面積を定義する断面

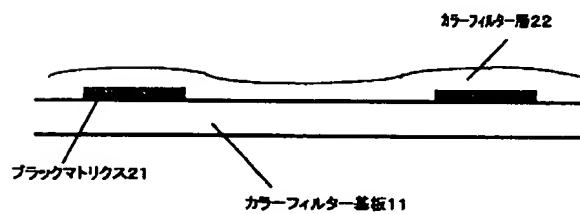
【図1】



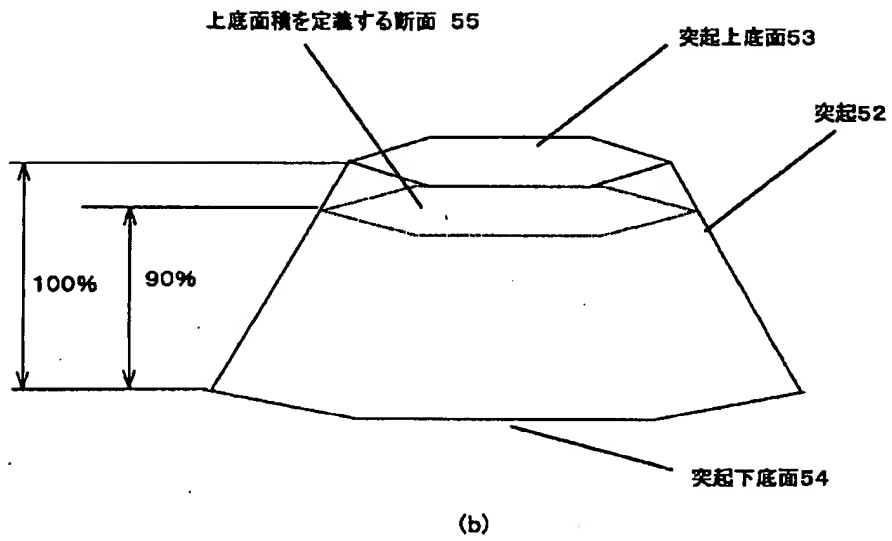
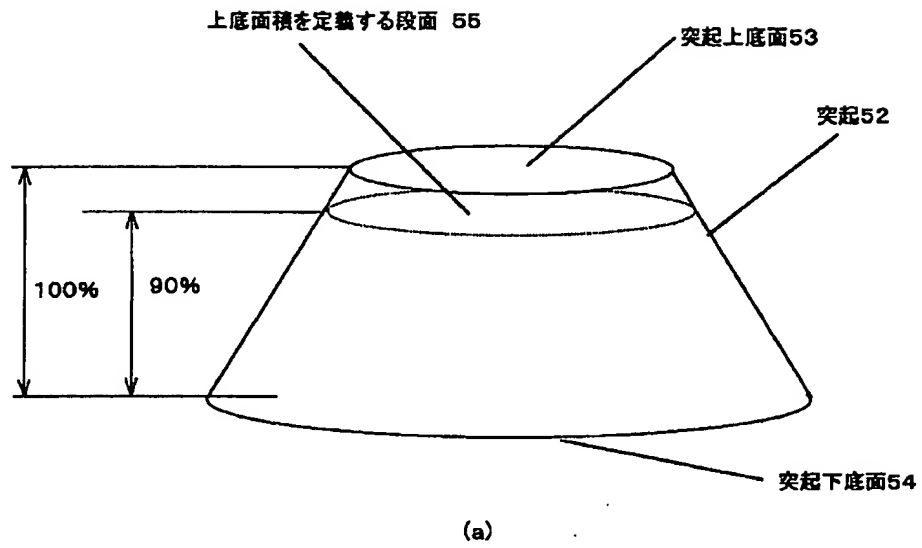
【図3】



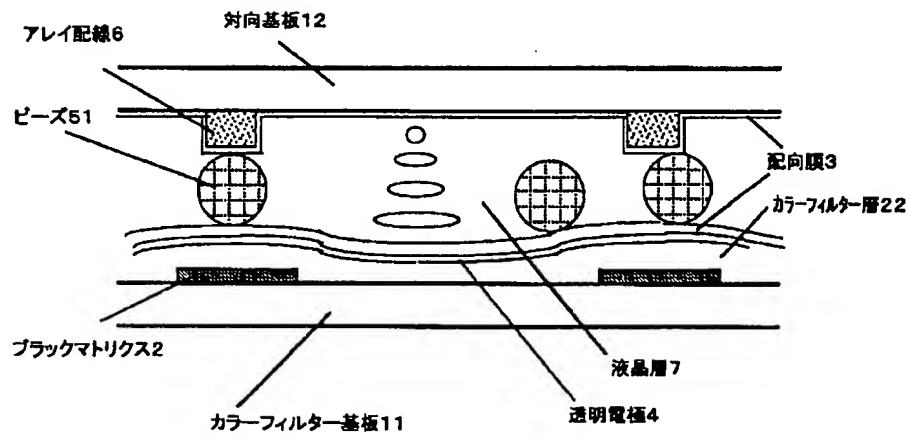
【図4】



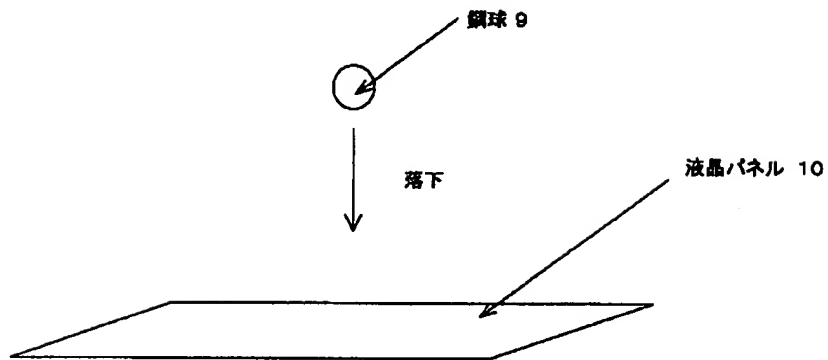
【図2】



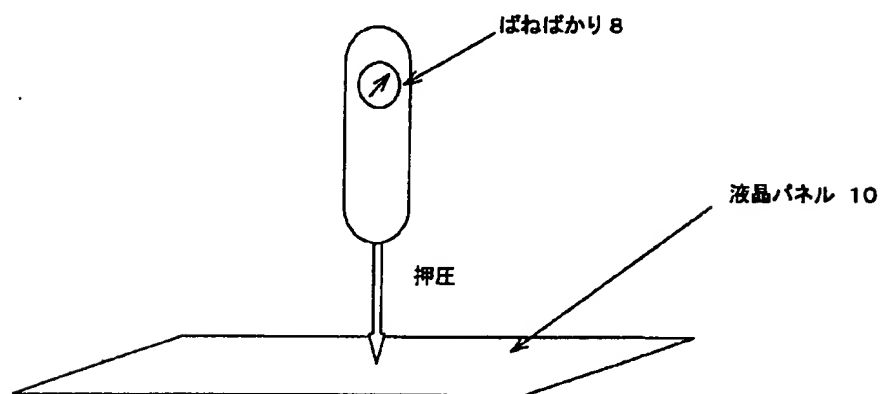
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 松川 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H089 LA09 LA16 MA03X NA14

NA15 QA06 QA14 TA02 TA12

Top	Item	Previous	Next
-----	------	----------	------

Liquid crystal filling device

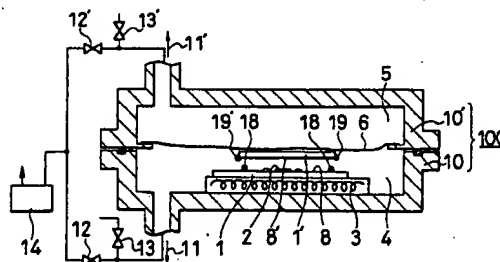
JP62054229

<ul style="list-style-type: none"> • Patent Assignee SEMICONDUCTOR ENERGY LAB • Inventor KONUMA TOSHIMITSU; YAMAGUCHI TOSHIHARU; IMATO SHINJI; INUJIMA TAKASHI; KOYANAGI KAORU; MASE AKIRA; HAMATANI TOSHIJI; SAKAMA MITSUNORI; YAMAZAKI SHUNPEI • International Patent Classification G02F-001/13G02F-001/133G02F-001/1339 G02F-001/1341G09F-009/35 • US Patent Classification ORIGINAL (O) : 349189000; CROSS-REFERENCE (X) : 349153000 359900000 	<ul style="list-style-type: none"> • Publication Information JP62054229 A 19870309 [JP62054229] • Priority Details 1985JP-0155835 19850715 1985JP-0155836 19850715 1985JP-0155837 19850715
<ul style="list-style-type: none"> • FamPat family JP62054229 A 19870309 [JP62054229] JP62054228 A 19870309 [JP62054228] JP62054225 A 19870309 [JP62054225] US4691995 A 19870908 [US4691995] JP2535142 B2 19960918 [JP2535142] JP2616761 B2 19970604 [JP2616761] 	

• Abstract :

(US4691995)

An improved liquid crystal filling device is shown. Prior to joining a substrate with another substrate between which the liquid crystal is to be charged, the liquid crystal is dropped on the substrate and then the other substrate is superimposed on the substrate under pressure. Sandwiched between the substrates, the liquid crystal spreads at high temperature.



© Questel.Orbit

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-54225

⑤ Int.Cl.⁴

G 02 F 1/13
1/133

識別記号

1 0 1
1 1 9

庁内整理番号

7448-2H
8205-2H
7370-2H

④ 公開 昭和62年(1987)3月9日

※審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置の作製方法

⑰ 特 願 昭60-155835

⑱ 出 願 昭60(1985)7月15日

⑲ 発 明 者 山 崎 舜 平 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ
ネルギー研究所内

⑲ 発 明 者 小 沼 利 光 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ
ネルギー研究所内

⑲ 発 明 者 浜 谷 敏 次 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ
ネルギー研究所内

⑲ 発 明 者 間 瀬 晃 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ
ネルギー研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社 半導体エネ ルギー研究所 厚木市長谷398番地

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置の作製方法

2. 特許請求の範囲

1. 容器内に、配設された一対の基板を互いに離間してまたは接して対抗せしめるとともに、一方の前記基板の被充填面上に液晶材料を設け、加熱することにより前記液晶材料を前記被充填面上に広げる工程と、該工程の前または後に前記容器内を真空引きをせしめ、さらに前記一対の基板の他方を密着せしめる工程とを有することを特徴とする液晶表示装置の作製方法。

2. 特許請求の範囲第1項において、一対の基板を密着せしめる工程として、前記容器は第1の空間と第2の空間とそれぞれの空間を遮蔽する弾力性を有する層とを有し、前記一対の基板を真空に保持された前記第1の空間に配設し、該第2の空間の真空度を緩めることにより前記第1および第2の空間の差圧力を前

記弾力性を有する層を介して前記一対の基板に加えることにより前記一対の基板間に液晶を充填して前記基板間を互いに密接せしめることを特徴とする液晶表示装置の作製方法。

3. 特許請求の範囲第1項または第2項において、一対の基板の対向する面側には電極が設けられ、さらに該電極上には配向処理層が設けられた被充填面を有する一対の基板が用いられることを特徴とする液晶表示装置の作製方法。

3. 発明の詳細な説明

「発明の利用分野」

この発明は、液晶表示装置の作製方法に関するものであって、スメクチック液晶(以下Sm液晶または液晶という)特に例えば強誘電性液晶(以下PLCという)を用いた表示パネルを設けることにより、マイクロコンピュータ、ワードプロセッサまたはテレビ等の表示部の薄膜化を図る液晶表示装置の作製方法に関するものである。

「従来の技術」

固体表示パネルは各絵素を独立に制御する方式

が大面积用として有効である。このようなパネルとして、従来は、二周波液晶例えばツイスティック・ネマチック液晶（以下TN液晶という）を用い、横方向400素子また縦方向200素子とするA4判サイズの単純マトリックス構成にマルチプレキシング駆動方式を用いた表示装置が知られている。

しかし、かかるTN液晶を作製せんとした場合、このTN液晶の粘度が低いため、一對のガラス基板を5～10μの間隙をあけて対抗せしめ、この一對のガラス基板の周辺部に封止用シール剤をスペーサを混合して塗布し、お互いを密着させる。この時間周辺のシール部の一部の封止をせず、開穴を残存して設けておく。この後この周辺が封止された一對の基板を真空容器内に保持し、全体を真空引きする。さらに、この後この開穴部分をTN液晶溶液中に浸し、この真空容器内を大気圧にすることにより、毛細管現象を利用して一對の基板間の5～10μの間の空隙に液晶を充填せんとするものであった。

「発明が解決しようとする問題点」

(3)

本発明はかかる問題点を解くものである。

「問題を解決するための手段」

かかる問題を解決するため、本発明は、一對の基板に対し液晶を充填する前に一對の基板の周辺部をシールするのではなく、一方の基板上に液晶を設けた後、この液晶上に他方の基板を密接せしめ、さらに一對の基板を所定の相互位置に配設せしめるものである。さらにこの工程と同時にまたはその後工程として、周辺部に封止用シールを行わしめるいわゆるラミネート（薄層にする、薄層にのばすの意）方式を用いることを基本とする。

加えて本発明においては、液晶材料としてスメクチック液晶、特に好ましくはスメクチックC相(S_mC*)を呈する強誘電性液晶を用いる。即ちセルの間隔を4μmまたはそれ以下の一般には0.5～3μmとすることにより双安定状態を得ることができる。

即ち、かかる一方の基板の電極上の被充填面上の一点または複点に（等方性）液晶を滴下、散布またはコートし、他方の基板をこの上に配設する。

(5)

しかしかかる方法は、TN液晶の如き室温で低粘度の液晶を基板間に充填する場合には優れている。しかし、

- (1) 粘度の高いスメクチック液晶例えばS_mC*層を用いるPLCに対してはきわめて作業がしづらい。
 - (2) セルの電極間の間隙を4μ以下好ましくは0.5～3μの狭い間隙を用いることを前提とするPLCを用いる場合、充填にきわめて時間がかかってしまう。
 - (3) PLCを大面积例えばA4版に対し充填せんとする場合、8～10時間もの長時間高温例えば120℃で充填作業を必要とする。そのため、周辺部の封止が劣化しやすい。またこの封止材料が不純物として液晶内に混入しやすい。
 - (4) 液晶の充填に伴いセルギャップを決めているスペーサ（通称貝柱）が一方に偏りやすい。
 - (5) 充填の際有効に用いられない液晶材料が全体の90%近くになってしまい無駄が多い。
- 等の多くの欠点を有する。

(4)

さらにこれらを真空引きをし、その前後において加熱し、その一對の基板を互いに加圧して、それぞれの基板の内側に設けられた被充填面を4μ以下の間隙にして互いにPLCと密接せしめる。さらにこの薄いPLCが充填されラミネートされた基板の温度を降下させ、S_mAを得、さらに双安定なS_mC*を得る。するとらせん構造をとくことができる。この後、常温に保存した後、周辺部に対しシール用のプラスチック封止剤による封止を行う。

この封止はラミネートさせる時同時に行ってもよい。即ちPLCを一方の基板に設けた後、同時にシール剤をこの基板の周辺部例えば4つのコーナ部にも微量設ける。するとこのコーナ部で互いの基板の接触面積を多くでき、互いに固く固着させることができる。

また本発明でも残された問題点の使用温度範囲は、現在複数の異なるPLCを組合わせて（ブレンドして）0～50℃において使用が可能となっている。このため実用上はそれほど問題とならず、また階調に関してはカラーも8色までとするなら

(6)

ば陪調が不要であり、マイクロコンピュータ等のディスプレイとしては十分実用が可能であることが判明した。

「作用」

かくすることにより、

- (1) セルはスペーサを散布しその大きさにより最小の間隙を決定するため、形成されるPLCの間隙にばらつきがない。
- (2) 4 μ 以下の間隙(セル厚)の薄いセルであっても大面積(A4版相当)であっても短時間でラミネート作業を行うことができる。
- (3) 基板上に設けたPLCを100%有効利用することができる。
- (4) 粘度の高いPLCを用いても、そのラミネートおよび封止の作業に1時間以上を必要としない。
- (5) 一方の基板側にはアクティブ素子とそれに連結した電極を設けても、まったくアクティブ素子を用いないハッシュ構造と同一工程でPLCのラミネートができる。

(7)

とを省略して単に基板として表記している。しかし一対の基板の相対向する側にこれらの電極、フィルタ、配向処理、ブラックマトリックス化するシャドウ処理(マスク)の形成、アクティブ素子の作製等を必要に応じて行うことは有効である。

また、基板は一般にはガラス基板例えばコーニング7059を使用する。しかし基板の一方または双方に可曲性の基板を用いることは有効である。そしてその可曲性基板として、化学強化がなされた0.3 ~ 0.6mm厚のガラス基板、またはポリイミド、PAN、PET等の透光性耐熱性有機樹脂基板を用いることは有効である。

この基板上の電極上には配向処理層(非対称配向処理層)が設けられ、その上面を被充填面とした。そしてこの面上にPLC例えばS8(オクチル・オキシ・ベンジリデン・アミノ・メチル・ブチル・ベンゾエイト)を設けた。これ以外でもBOBAMBC等のPLCまたは複数のブレンドを施したPLCを充填し得る。例えばここではS8とB7とのブレンドした液晶を用いた。

(9)

さらに、これらの特徴により本発明の液晶のラミネート(2つの基板の間隙を少しづつ狭くし、その間に液晶を薄層化して介在させることを示す)方法を用い、加えて非線型素子(NB)と強誘電性液晶(PLC)とを直列にして各画素を構成せしめる場合、A4版またはそれ以上の大面積のマトリックス化にそれぞれの画素間のクロストークを除去し駆動させることが初めて成就できた。

以下に実施例に従って本発明を説明する。

「実施例1」

第1図は本発明の液晶表示装置の作製工程を示す。

第1図(A)は2つの基板(1)、(1')を有する。この相対向する面(8)、(8')側にはそれぞれ電極を有している。またカラー表示をするには、その一方の側の電極と基板との間または電極と充填される液晶との間にカラーフィルタが設けられている。さらにこの電極の上面には公知の非対称配向処理がなされている。

これらの図面では、簡単にするため図示するこ

(8)

さらにこの一対の基板の一方の被充填面上に液晶(2)を滴下させた。

かかる液晶が設けられた一対の基板を第1図(B)に示すごとく真空容器(100)に封入した。この真空容器(100)は容器側(10)に第1の空間を有し、蓋側(10')に第2の空間(5)を有する。第1の空間(4)内にはヒータ(3)が設けられている。このヒータ(3)上に一方の基板(1)を配設し、この基板を室温~150℃内の所定の温度、例えば液晶の粘度が十分低くなる70~150℃例えば120℃に加熱制御させた。

すると既に基板(1)上の被充填面に設けられた液晶(3)が加熱される。この液晶を滴下して設ける前または後に所定の間隔をおいて基板上にスペーサを配設させた。このスペーサはまったく用いない方式をとってもよい。

さらにこの上方に対向する他方の基板(1')を1~10mm離間してまたはかるくお互いを部分的に接せしめて配置させた。

この後、この第2の空間(5)を有する蓋側容器

(10)

(10') をオリングにより容器(10)側に合わせ込んだ。この第2の空間の下側には、第1の空間と第2の空間とがお互いに弾力性を有する層（以下簡単のためシリコンラバー(6)という）で隠蔽されている。そして第2の空間と第1の空間の圧力において、第1の空間の圧力が正圧の場合は下側を膨張し、逆の負圧の場合は上側に引っ張られるようになっている。このラバーは少なくとも150℃の温度に耐えることができる材料であれば、シリコンラバーにかぎらない。

これらをオリングにより互いに合わせ込み、(11)、(11')より同時に真空引きをした。即ち、この2つの出口は、バルブ(12)、(12')を経て真空ポンプ(14)に連結されている。そしてこのバルブ(12)、(12')をとともに開、バルブ(13)、(13')をとともに閉として、第1および第2の空間(4)、(5)をとともに真空空間とした。

さらに第1図(C)に示す如く、この上面に離間している他方の基板を精密に配設した。

この後、他方の第2の空間(5)を真空状態より

(11)

と加熱している温度とのみを精密に制御して所定の厚さにラミネートさせることも可能である。

その結果、液晶の余分のものは周辺部に移動する。しかしこの外周辺をシリコンラバーが覆っているため、これが基板の一部の外側周辺より外側に液晶があふれることを実質的に防ぐことができる。またすべての外周辺より液晶があふれたり、また所望の領域全体を覆うことなく足りなくなったりすることは、初期の液晶の供給量を精密にすることにより防ぐことができる。

2つの基板のおたがいのX方向Y方向の重ね合わせは密着させる基板(1)、(1')及び液晶(3)が加熱されている低粘度状態の時に移動させ再配設させることができる。

この後、第1図(C)でヒータを徐々に室温に降下した。さらに第1の空間(5)をも大気圧とし真空容器(100)の蓋(10')を取り外した。一対の基板間に液晶をラミネートさせたセルを容器より取り出し第1図(D)を作る。

かくして第1図(D)に示す如く、2つの対向す

(13)

第1の空間(4)に比べて正圧となるように徐々にバルブ(13')より大気または窒素をリークし大気圧にさせた。

すると第1図(C)に示す如く、シリコンラバー(6)は下側に膨張し、対向する他方の基板(1')を一方の基板(1)の側に押しつける。そして大気圧においては 1kg/cm^2 の圧力を加えることができる。また窒素によりさらに加圧する場合は1気圧以上の $2\sim 5\text{kg/cm}^2$ の圧力とすることも可能である。

かくして一対の基板の全表面に均一な圧力を加えることができ、この圧力により液晶は一点または複数点に点状に設けられていたが、横方向に基板(1)の表面にそって広がり、ラミネートされる。

さらにその一対の基板の電極側の間隙は 4μ 以下例えば 2μ の均一な厚さとすることができる。そしてこの厚さはスペーサが 2μ の大きさのものを予め配設しておくとも 2μ となり、 1μ のスペーサを散布させておく時には 1μ とすることができる。

もちろんスペーサをまったく用いず、この圧力

(12)

る基板(1)、(1')は液晶(3)を互いに実質的に重ね合わせた状態にする。

さらに第1図(E)に示すごとく、この基板を必要に応じて再加熱し、この周辺部に封止用シール剤(9)(一般にはプラスチック材料)を塗布し、お互いの基板を固着させる。

かくして、本発明のスメクチック液晶の如く、高い粘度を有する液晶、特にPLCの基板間での充填ラミネート方法を確立することができた。

「効果」

かくすることにより、A4版(20cm×30cmの面積)1枚で使用する液晶は0.2ccで十分であり、3000円/gと金より高価な液晶をきわめて有効に用いることができる。

1回の液晶の充填作業を約1時間の短時間で行うことができる。

大面積になっても、作業時間は長くないという特徴を有する。

即ち、従来より公知のTN液晶の充填作業においては、この液晶に応力が加わらないようにするこ

(14)

とが主である。そのため、周辺部のシール剤はおたがいの基板に外部より加わり得る圧力が液晶それ自体に加わらないよう互いの力を支えている。

しかしスメクチック液晶では、この力が液晶それ自体に加わってもその粘度が大きく、差し支えないことを本発明人は見出した。そしてこの特性を利用することにより従来とはまったく異なる本発明の如き作製方法を可能にすることができた。

以上の本発明の液晶の充填方法において、被充填面を構成する配向処理層を非対称配向処理とし、一方をラビング処理をし、他方を非ラビング処理とする。この時、本発明の如くラミネイトした後、この基板をラビングを施した面にそって高温状態等で微動 (1μ 以上の $1\sim 10^4\mu$) させ、ストレスを液晶に加え配向せしめることは有効である。

以上に述べた本発明の液晶表示装置において、この基板の一方または双方の基板の外側に偏光板を設け、反射型とする場合は、その入射光側の電極を透光性とし、他方を反射型電極とする。そして FLC のチルト角を約45度とすることにより、1

(15)

枚のフィルタを入射光側の基板上に配設して実施することができる。

他方、2枚のフィルタを用いて透過型または反射型とする場合は、2枚の偏光板をそれぞれの基板の外側に配向させ、FLC のチルト角を約22.5度とすることにより成就させ得る。透光型においてはバックライトを EL (エレクトロ・ルミネッセンス) 蛍光灯または自然光により照射し、透光する光の量を制御することによりディスプレイとすることができる。

カラー化する場合は他方の対向基板側 (人間の目で見える側) の電極の上側または下側にカラーフィルタを設ければよい。

さらに本発明においては、基板上に非線型素子を配設し、その上方に電極を設けたものを基板として取扱い、アクティブ素子型とすることができる。かかる場合、この非線型素子として NIN 型等の複合ダイオード構造を有する SCLAD (空間電荷制限電流型アモルファス半導体装置)、絶縁ゲイト型電界効果半導体装置を用いることが可能である。

(16)

本発明の液晶表示装置において、ライトペンを用いたフォトセンサをドット状に作ることにより表示とその読み取りとを行うことができる。

本発明の第1図の作製工程は 100×100 (カラーにおいては 100×300) のマトリックス構成とした。

しかしこのドット数は 640×400 (カラーの場合は 1920×400)、 720×400 その他の構成をも有し得る。

5. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の液晶表示装置の作製方法を示す。

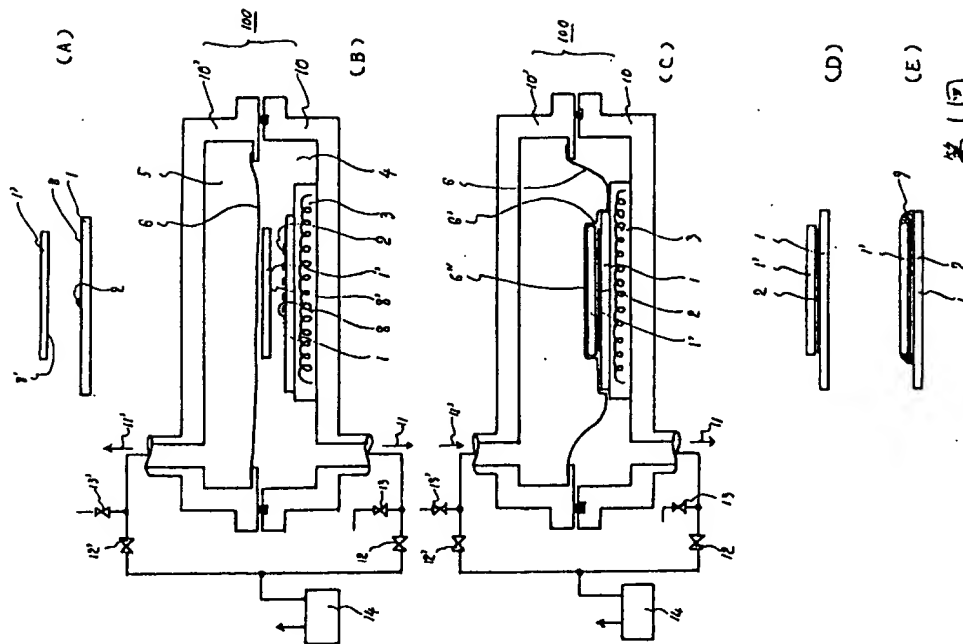
特許出願人

株式会社半導体エネルギー研究所

代表者 山崎 舜平



(17)



第1頁の続き

⑤Int. Cl. 4

G 02 F 1/133
G 09 F 9/35

識別記号

1 2 3

庁内整理番号

8205-2H
6810-5C

⑦発明者	小柳	かおる	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号	株式会社半導体エネルギー研究所内
⑦発明者	今任	慎二	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号	株式会社半導体エネルギー研究所内
⑦発明者	山口	利治	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号	株式会社半導体エネルギー研究所内
⑦発明者	坂間	光範	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号	株式会社半導体エネルギー研究所内
⑦発明者	犬島	喬	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号	株式会社半導体エネルギー研究所内

Top	Item	Previous	Next
-----	------	----------	------

Liquid crystal filling device

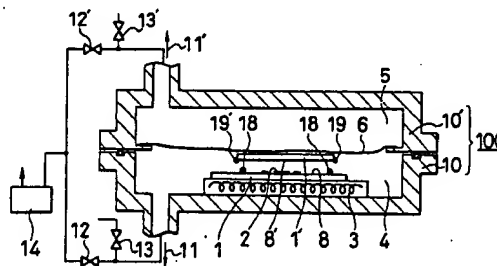
JP62054229

<ul style="list-style-type: none"> • Patent Assignee SEMICONDUCTOR ENERGY LAB • Inventor KONUMA TOSHIMITSU; YAMAGUCHI TOSHIHARU; IMATO SHINJI; INUJIMA TAKASHI; KOYANAGI KAORU; MASE AKIRA; HAMATANI TOSHIJI; SAKAMA MITSUNORI; YAMAZAKI SHUNPEI • International Patent Classification G02F-001/13G02F-001/133G02F-001/1339 G02F-001/1341G09F-009/35 • US Patent Classification ORIGINAL (O) : 349189000; CROSS-REFERENCE (X) : 349153000 359900000 	<ul style="list-style-type: none"> • Publication Information JP62054229 A 19870309 [JP62054229] • Priority Details 1985JP-0155835 19850715 1985JP-0155836 19850715 1985JP-0155837 19850715
<ul style="list-style-type: none"> • FamPat family JP62054229 A 19870309 [JP62054229] JP62054228 A 19870309 [JP62054228] JP62054225 A 19870309 [JP62054225] US4691995 A 19870908 [US4691995] JP2535142 B2 19960918 [JP2535142] JP2616761 B2 19970604 [JP2616761] 	

• Abstract :

(US4691995)

An improved liquid crystal filling device is shown. Prior to joining a substrate with another substrate between which the liquid crystal is to be charged, the liquid crystal is dropped on the substrate and then the other substrate is superimposed on the substrate under pressure. Sandwiched between the substrates, the liquid crystal spreads at high temperature.



© Questel.Orbit

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-54228

⑤Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ④公開 昭和62年(1987)3月9日
 G 02 F 1/133 1 2 5 8205-2H
 1/13 1 0 1 7448-2H
 G 09 F 9/35 6810-5C 審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑬発明の名称 液晶表示装置の作製方法

⑭特 願 昭60-155836

⑮出 願 昭60(1985)7月15日

⑯発明者 山 崎 舜 平 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ
 ネルギー研究所内
 ⑰発明者 小 沼 利 光 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ
 ネルギー研究所内
 ⑱発明者 浜 谷 敏 次 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ
 ネルギー研究所内
 ⑲発明者 間 瀬 晃 東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号 株式会社半導体エ
 ネルギー研究所内
 ⑳出 願 人 株式会社 半導体エネ 厚木市長谷398番地
 ルギー研究所

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置の作製方法

2. 特許請求の範囲

1. 電極を互いに有する一対の基板を有する面を
 内側にして対向せしめ、前記電極間にスメク
 チック液晶を充填した液晶セルにおいて、前
 記基板の電極間にスメクチック液晶を充填し
 た後、前記一対の基板の周辺部を封止せしめ
 ることを特徴とする液晶表示装置の作製方法。

2. 特許請求の範囲第1項において、スメクチッ
 ク液晶は強誘電性液晶よりなることを特徴と
 する液晶表示装置の作製方法。

3. 特許請求の範囲第1項において、電極間は4
 μ 以下を有することを特徴とする液晶表示装
 置の作製方法。

3. 発明の詳細な説明

「発明の利用分野」

この発明は、液晶表示装置の作製方法に関する
 ものであって、スメクチック液晶（以下Sm液晶ま

たは液晶という）特に例えば強誘電性液晶（以下
 PLC という）を用いた表示パネルを設けることに
 より、マイクロコンピュータ、ワードプロセッサ
 またはテレビ等の表示部の薄膜化を図る液晶表示
 装置の作製方法に関するものである。

「従来の技術」

固体表示パネルは各絵素を独立に制御する方式
 が大面積用として有効である。このようなパネル
 として、従来は、二周波液晶例えばツイスティ
 ック・ネマチック液晶（以下TN液晶という）を用
 い、横方向400 素子また縦方向200 素子とするA4
 判サイズの単純マトリックス構成にマルチプレキ
 シング駆動方式を用いた表示装置が知られている。

しかし、かかるTN液晶を作製せんとした場合、
 このTN液晶の粘度が低いため、一対のガラス基板
 を5～10 μ の間隙をあけて対抗せしめ、この一対
 のガラス基板の周辺部に封止用シール剤をスペー
 サを混合して塗布し、お互いを密着させる。この
 時周辺のシール部の一部の封止をせず、開穴を残
 存して設けておく。この後この周辺が封止された

一対の基板を真空容器内に保持し、全体を真空引きする。さらに、この後この開穴部分をTN液晶溶液中に浸し、この真空容器内を大気圧にすることにより、毛細管現象を利用して一対の基板間の5～10 μ mの間の空隙に液晶を充填せんとするものであった。

「発明が解決しようとする問題点」

しかしかかる方法は、TN液晶の如き室温で低粘度の液晶を基板間に充填する場合には優れている。しかし、

- (1) 粘度の高いスメクチック液晶例えばSmC*層を用いるPLCに対してはきわめて作業がしづらい。
- (2) セルの電極間の間隙を4 μ m以下好ましくは0.5～3 μ mの狭い間隙を用いることを前提とするPLCを用いる場合、充填にきわめて時間がかかってしまう。
- (3) PLCを大面積例えばA4版に対し充填せんとする場合、8～10時間もの長時間高温例えば120℃で充填作業を必要とする。そのため、

(3)

(SmC*)を呈する強誘電性液晶を用いる。即ちセルの間隙を4 μ mまたはそれ以下の一般には0.5～3 μ mとすることにより双安定状態を得ることができる。

即ち、かかる一方の基板の電極上の被充填面上の一点または複点に(等方性)液晶を滴下、散布またはコートし、他方の基板をこの上に配設する。

さらにこれらを真空引きをし、その前後において加熱し、その一対の基板を互いに加圧して、それぞれの基板の内側に設けられた被充填面を4 μ m以下の間隙にして互いにPLCと密接せしめる。さらにこの薄いPLCが充填されラミネートされた基板の温度を降下させ、SmAを得、さらに双安定なSmC*を得る。するとらせん構造をとくことができる。この後、常温に保存した後、周辺部に対しシール用のプラスチック封止剤による封止を行う。

また本発明でも残された問題点の使用温度範囲は、現在複数の異なるPLCを組合わせて(ブレンドして)0～50℃において使用が可能となっている。このため実用上はそれほど問題とならず、

(5)

周辺部の封止が劣化しやすい。またこの封止材料が不純物として液晶内に混入しやすい。

- (4) 液晶の充填に伴いセルギャップを決めているスペーサ(通称貝柱)が一方に偏りやすい。
- (5) 充填の際有効に用いられない液晶材料が全体の90%近くになってしまい無駄が多い。

等の多くの欠点を有する。

本発明はかかる問題点を解くものである。

「問題を解決するための手段」

かかる問題を解決するため、本発明は、一対の基板に対し液晶を充填する前に一対の基板の周辺部をシールするのではなく、一方の基板上に液晶を設けた後、この液晶上に他方の基板を密接せしめ、さらに一対の基板を所定の相互位置に配設せしめるものである。さらにこの工程の後工程として、周辺部に封止用シールを行わしめるいわゆるラミネート(薄層にする、薄層にのばすの意)方式を用いることを基本とする。

加えて本発明においては、液晶材料としてスメクチック液晶、特に好ましくはスメクチックC相

(4)

また階調に関してはカラーも8色までとするならば階調が不要であり、マイクロコンピュータ等のディスプレイとしては十分実用が可能であることが判明した。

「作用」

かくすることにより、

- (1) セルはスペーサを散布しその大きさにより最小の間隙を決定するため、形成されるPLCの間隙にばらつきがない。
- (2) 4 μ m以下の間隙(セル厚)の薄いセルであってもかつ被充填面が大面積(A4版相当)であっても短時間でラミネート作業を行うことができる。
- (3) 基板上に設けたPLCを100%有効利用することができる。
- (4) 粘度の高いPLCを用いても、そのラミネートおよび封止の作業に1時間以上を必要としない。
- (5) 一方の基板側にはアクティブ素子とそれに連結した電極を設けても、まったくアクティブ

(6)

素子を用いないハッシブ構造と同一工程でPLCのラミネートができる。

さらに、これらの特徴により本発明の液晶のラミネート（2つの基板の間隙を少しづつ狭くし、その間に液晶を薄層化して介在させることを示す）方法を用い、加えて非線型素子（NE）と強誘電性液晶（PLC）とを直列にして各画素を構成せしめる場合、A4版またはそれ以上の大面積のマトリックス化にそれぞれの画素間のクロストークを除去し駆動させることが初めて成就できた。

以下に実施例に従って本発明を説明する。

「実施例1」

第1図は本発明の液晶表示装置の作製工程を示す。

第1図(A)は2つの基板(1)、(1')を有する。この相対向する面(8)、(8')側にはそれぞれ電極を有している。またカラー表示をするには、その一方の側の電極と基板との間または電極と充填される液晶との間にカラーフィルタが設けられている。さらにこの電極の上面には公知の非対称配向処理

(7)

施し得る。例えばここではS8とB7とのブレンドした液晶を用いた。

さらにこの一对の基板の一方の被充填面上に液晶(2)を滴下させた。

かかる液晶が設けられた一对の基板を第1図(B)に示すごとく真空容器(100)に封入した。この真空容器(100)は容器側(10)に第1の空間を有し、蓋側(10')に第2の空間(5)を有する。第1の空間(4)内にはヒータ(3)が設けられている。このヒータ(3)上に一方の基板(1)を配設し、この基板を室温～150℃内の所定の温度、例えば液晶の粘度が十分低くなる70～150℃例えば120℃に加熱制御させた。

すると既に基板(1)上の被充填面に設けられた液晶(3)が加熱される。この液晶を滴下して設ける前または後に所定の間隔をおいて基板上にスペーサを配設させた。このスペーサはまったく用いない方式をとってもよい。

さらにこの上方に対向する他方の基板(1')を1～10mm離間してまたはかるくお互いを部分的に接

(9)

がなされている。

これらの図面では、簡単にするため図示することを省略して単に基板として表記している。しかし一对の基板の相対向する側にこれらの電極、フィルタ、配向処理、ブラックマトリックス化するシャドウ処理（マスク）の形成、アクティブ素子の作製等を必要に応じて行うことは有効である。

また、基板は一般にはガラス基板例えばコーニング7059を使用する。しかし基板の一方または双方に可曲性の基板を用いることは有効である。そしてその可曲性基板として、化学強化がなされた0.3～0.6mm厚のガラス基板、またはポリイミド、PAN、PET等の透光性耐熱性有機樹脂基板を用いることは有効である。

この基板上の電極上には配向処理層（非対称配向処理層）が設けられ、その上面を被充填面とした。そしてこの面上にPLC例えばS8（オクチル・オキシ・ベンジリデン・アミノ・メチル・ブチル・ベンゾエイト）を設けた。これ以外でもBOBAHBC等のPLCまたは複数のブレンドを施したPLCを充

(8)

せしめて配置させた。

この後、この第2の空間(5)を有する蓋側容器(10')をリングにより容器(10)側に合わせ込んだ。この第2の空間の下側には、第1の空間と第2の空間とがお互いに弾力性を有する層（以下簡単のためシリコンラバー(6)という）で遮蔽されている。そして第2の空間と第1の空間の圧力において、第1の空間の圧力が正圧の場合は下側を膨張し、逆の負圧の場合は上側に引っ張られるようになっている。このラバーは少なくとも150℃の温度に耐えることができる材料であれば、シリコンラバーにかぎらない。

これらをリングにより互いに合わせ込み、(11)、(11')より同時に真空引きをした。即ち、この2つの出口は、バルブ(12)、(12')を経て真空ポンプ(14)に連結されている。そしてこのバルブ(12)、(12')をともに開、バルブ(13)、(13')をともに閉として、第1および第2の空間(4)、(5)をともに真真空間とした。

さらに第1図(C)に示す如く、この上面に翻開

(10)

している他方の基板を精密に配設した。

この後、他方の第2の空間(5)を真空状態より第1の空間(4)に比べて正圧となるように徐々にバルブ(13')より大気または窒素をリークし大気圧にさせた。

すると第1図(C)に示す如く、シリコンラバー(6)は下側に膨張し、対向する他方の基板(1')を一方の基板(1)の側に押しつける。そして大気圧においては $1\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力を加えることができる。また窒素によりさらに加圧する場合は1気圧以上の $2\sim 5\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力とすることも可能である。

かくして一対の基板の全表面に均一な圧力を加えることができ、この圧力により液晶は一点または複数点に点状に設けられていたが、横方向に基板(1)の表面にそって広がり、ラミネートされる。

さらにその一対の基板の電極側の間隙は 4μ 以下例えば 2μ の均一な厚さとすることができる。そしてこの厚さはスペーサが 2μ の大きさのものを予め配設しておくと 2μ となり、 1μ のスペーサを散布させておく時には 1μ とすることができる。

(11)

り出し第1図(D)を作る。

かくして第1図(D)に示す如く、2つの対向する基板(1),(1')は液晶(3)を互いに実質的に重ね合わせた状態にする。

さらに第1図(E)に示すごとく、この基板を必要に応じて再加熱し、この周辺部に封止用シール剤(9)(一般にはプラスチック材料)を塗布し、お互いの基板を固着させる。

かくして、本発明のスメクチック液晶の如く、高い粘度を有する液晶、特にFLCの基板間での充填ラミネート方法を確立することができた。

「効果」

かくすることにより、A4版($20\text{cm} \times 30\text{cm}$ の面積)1枚で使用する液晶は 0.2cc で十分であり、 3000円/g と金より高価な液晶をきわめて有効に用いることができる。

1回の液晶の充填作業を約1時間の短時間で行うことができる。

大面積になっても、作業時間は長くないという特徴を有する。

(13)

る。

もちろんスペーサをまったく用いず、この圧力と加熱している温度とのみを精密に制御して所定の厚さにラミネートさせることも可能である。

その結果、液晶の余分のものは周辺部に移動する。しかしこの外周辺をシリコンラバーが覆っているため、これが基板の一部の外側周辺より外側に液晶があふれることを実質的に防ぐことができる。またすべての外周辺より液晶があふれたり、また所望の領域全体を覆うことなく足りなくなったりすることは、初期の液晶の供給量を精密にすることにより防ぐことができる。

2つの基板のおたがいのX方向Y方向の重ね合わせは密着させる基板(1),(1')及び液晶(3)が加熱されている低粘度状態の時に移動させ再配設させることができる。

この後、第1図(C)でヒータを徐々に室温に降下した。さらに第1の空間(5)をも大気圧とし真空容器(100)の蓋(10')を取り外した。一対の基板間に液晶をラミネートさせたセルを容器より取

(12)

即ち、従来より公知のTN液晶の充填作業においては、この液晶に応力が加わらないようにすることが主である。そのため、周辺部のシール剤はおたがいの基板に外部より加わり得る圧力が液晶それ自体に加わらないよう互いの力を支えている。

しかしスメクチック液晶では、この力が液晶それ自体に加わってもその粘度が大きく、差し支えないことを本発明人は見出した。そしてこの特性を利用することにより従来とはまったく異なる本発明の如き作製方法を可能にすることができた。

以上の本発明の液晶の充填方法において、被充填面を構成する配向処理層を非対称配向処理とし、一方をラビング処理をし、他方を非ラビング処理とする。この時、本発明の如くラミネイトした後、この基板をラビングを施した面にそって高温状態等で微動(1μ 以上の $1\sim 10^4\mu\text{m}$)させ、ストレスを液晶に加え配向せしめることは有効である。

以上に述べた本発明の液晶表示装置において、この基板の一方または双方の基板の外側に偏光板を設け、反射型とする場合は、その入射光側の電

(14)

極を透光性とし、他方を反射型電極とする。そしてFLCのチルト角を約45度とすることにより、1枚のフィルタを入射光側の基板上に配設して実施することができる。

他方、2枚のフィルタを用いて透過型または反射型とする場合は、2枚の偏光板をそれぞれの基板の外側に配向させ、FLCのチルト角を約22.5度とすることにより成就させ得る。透光型においてはバックライトをEL(エレクトロ・ルミネッセンス)蛍光灯または自然光により照射し、透光する光の量を制御することによりディスプレイとすることができる。

カラー化する場合は他方の対向基板側(人間の目に見える側)の電極の上側または下側にカラーフィルタを設ければよい。

さらに本発明においては、基板上に非線型素子を配設し、その上方に電極を設けたものを基板として取扱い、アクティブ素子型とすることができる。かかる場合、この非線型素子としてNIN型等の複合ダイオード構造を有するSCLAD(空間電荷制

限電流型アモルファス半導体装置)、絶縁ゲート型電界効果半導体装置を用いることが可能である。

本発明の液晶表示装置において、ライトペンを用いたフォトセンサをドット状に作ることにより表示とその読み取りとを行うことができる。

本発明の第1図の作製工程は100×100(カラーにおいては100×300)のマトリックス構成とした。

しかしこのドット数は640×400(カラーの場合は1920×400)、720×400その他の構成をも有し得る。

5. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の液晶表示装置の作製方法を示す。

特許出願人

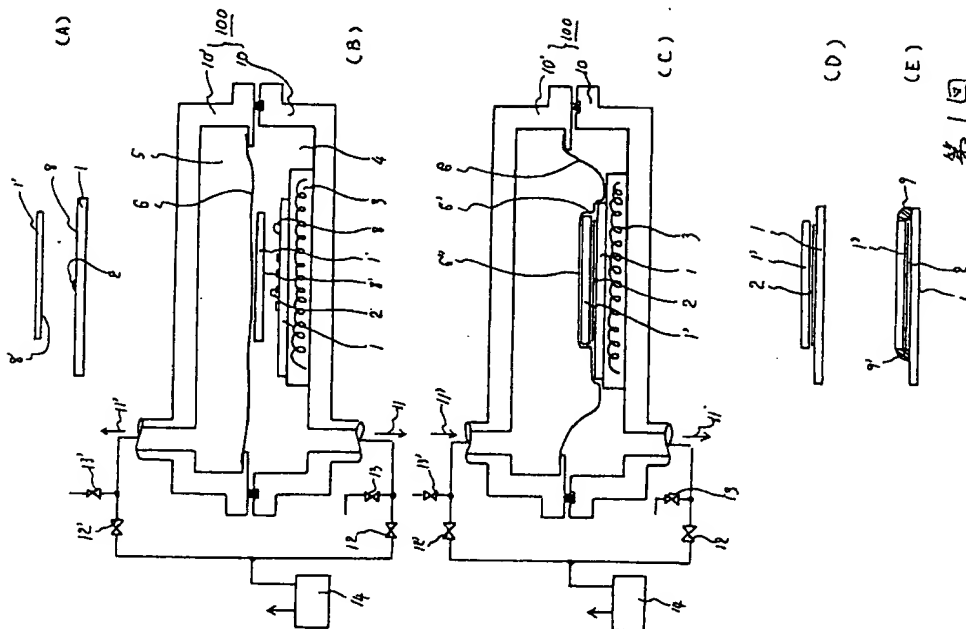
株式会社半導体エネルギー研究所

代表者 山崎 舜 平



(15)

(16)



第1頁の続き

⑫発明者	小柳	かおる	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号	株式会社半導体エネルギー研究所内
⑬発明者	今任	慎二	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号	株式会社半導体エネルギー研究所内
⑭発明者	山口	利治	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号	株式会社半導体エネルギー研究所内
⑮発明者	坂間	光範	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号	株式会社半導体エネルギー研究所内
⑯発明者	犬島	喬	東京都世田谷区北烏山7丁目21番21号	株式会社半導体エネルギー研究所内

Top	Item	Previous	Next
-----	------	----------	------

Paste applicator having positioning means

JP09001026

• **Patent Assignee**

HITACHI LTD
HITACHI TECHNO ENG

• **Inventor**

KAWASUMI YUKIHIRO; MISHINA HARUO;
ISHIDA SHIGERU; SAITO MASAYUKI;
YONEDA TOMIO; TSUTSUMI HIROSHI

• **International Patent Classification**

B05C-005/00B05C-005/02B05C-011/00H01L
-021/58H05K-003/12H05K-003/34

• **US Patent Classification**

ORIGINAL (O) : 118669000; CROSS-
REFERENCE (X) : 118300000 118323000
118668000 118676000 118679000
118680000 118696000 118697000
118698000 118700000 118706000
118712000 118713000 118714000
156356000 156357000

• **Publication Information**

JP9001026 A 19970107 [JP09001026]

• **Priority Details**

1995JP-0157819 19950623
1995JP-0253444 19950929

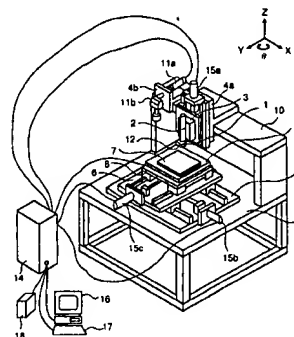
• **FamPat family**

JP9001026	A	19970107	[JP09001026]
JP9094500	A	19970408	[JP09094500]
US5932012	A	19990803	[US5932012]
KR100229855	B1	19991115	[KR100229855]
JP3139945	B2	20010305	[JP3139945]

• **Abstract :**

(US5932012)

A paste applicator for drawing a paste film in a desired pattern on a substrate, including a table for detachably supporting a substrate, a paste reservoir tube to be filled with a paste, and a nozzle communicating with the paste reservoir and having a paste discharging port opposing to an upper surface of the substrate mounted on the table. A device is supplied for changing the relative positional relationship between the nozzle and the substrate mounted on the table. The paste is applied onto the substrate to form a desired pattern of the paste. A measuring device measures a position of a paste discharging port of a nozzle exchanged together with the paste reservoir tube by using a paste pattern formed by applying the paste onto the substrate held on the table using the exchanged nozzle. The center of the paste pattern nearly agrees with the center of the paste discharging port. A calculator calculates a positional displacement of the paste discharging port due to the nozzle exchange using the measured result obtained by the measuring



© Questel.Orbit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-94500

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int.Cl.⁴

B 0 5 C 5/00

識別記号

庁内整理番号

F I

B 0 5 C 5/00

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平7-253444

(22) 出願日 平成7年(1995)9月29日

(71) 出願人 000233077

日立テクノエンジニアリング株式会社
東京都足立区中川四丁目13番17号

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 齊藤 正行

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

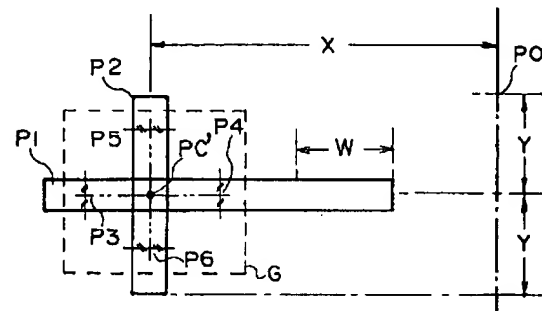
(54) 【発明の名称】 ペースト塗布機

(57) 【要約】

【課題】 ノズル交換でペースト吐出口の位置が変動しても、そのずれ量を検出してノズルと基板を所望の位置関係に正確に設定できるようにする。

【解決手段】 画像認識カメラの視野Gとノズルのペースト吐出口の位置関係は決まっているが、ノズル交換があると、この位置関係にずれが生ずる。そこで、テーブルに載置された仮基板でのこの視野Gの中心位置PCからある距離の位置から互いに交差する直線状のペーストパターンP1、P2を描画し、上記の決まった位置関係に基づいてこれらペーストパターンP1、P2の交差点の中心点が視野Gの中心点PCと一致するようにする。そして、これらペーストパターンP1、P2の交差点の中心点の視野Gでの位置を求め、この位置と視野Gの中心位置PCとの位置ずれ量を算出する。位置ずれがあるときには、基板へのペースト塗布開始前に、この位置ずれ量に応じて基板とノズルとの位置関係を調整する。

【図8】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 テーブル上に載置された基板上にノズルからペーストを吐出させながら、該ノズルと該テーブルを相対的に移動させて、該基板上に所望のパターンでペーストを塗布するペースト塗布機において、ノズル交換による新たなノズルを用いて、該テーブル上に載置された基板上に互いに交差する直線状第1、第2のペーストパターンを形成し、該第1、第2のペーストパターンの交差点の中心点を計測して該新たなノズルのペースト吐出口の位置とする計測手段と、該計測手段による計測結果から、該新たなノズルのペースト吐出口の位置変動を算出する算出手段と、該算出手段で得られた結果から、該新たなノズルのペースト吐出口に対して該所望のパターンでペーストを塗布するために該テーブルに搭載された該基板を所望位置に位置決めする位置決め手段とを設けたことを特徴とするペースト塗布機。

【請求項2】 請求項1において、前記計測手段は、ノズル交換後の前記新たなノズルを用いて互いに交差する前記第1、第2のペーストパターンを塗布描画するにあたって、最初に描く前記第1のペーストパターンの長さがこれに交差するように次に描かれる前記第2のペーストパターンよりも長くなるようにして、その長い部分が書出し部になるように、前記基板を載置した前記テーブルと前記ノズルとの相対移動を行なわせる相対移動手段を備えていることを特徴とするペースト塗布機。

【請求項3】 請求項1または2において、前記位置決め手段は、前記所望のパターンでペーストを塗布するために前記テーブルに搭載された前記基板を所望位置に位置調整する手段と、前記基板への互いに離れた任意個数のペースト塗布点を読み取る基板位置決め用カメラの固定位置を位置調整する手段とのいずれかであることを特徴とするペースト塗布機。

【請求項4】 請求項1または2において、ノズル交換後の前記新たなノズルのペースト吐出口に対する前記基板の位置決め動作を行なったか否かを示す情報を記憶する記憶手段を備え、該記憶手段の該情報によって該位置決め動作が行なわれていないことが判定されたとき、前記計測手段、前記算出手段及び前記位置決め手段により、前記新たなノズルのペースト吐出口に対して前記所望のパターンでペーストを塗布するために前記テーブルに搭載された前記基板を所望位置に位置決めすることを特徴とするペースト塗布機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テーブル上に載置した基板上にノズルからペーストを吐出させながらノズルとテーブルを相対的に移動させて、該基板上に所望の

パターンでペーストを塗布するペースト塗布機に係り、特に、ノズルが先端に固定されたペースト収納筒のペーストがなくなり、新たにペーストが満たされたペースト収納筒に交換した際に、ペースト吐出口の位置が変動しても、所望の位置からペーストを塗布することができるようにしたペースト塗布機に関する。

【0002】

【従来の技術】テーブル上に載置・保持した基板にペースト収納筒（シリンジ）の先端に固定したノズルを対向させ、ノズルからペーストを吐出させながらノズルとテーブルを相対的に移動させて、基板上に所望のパターンでペーストを塗布する吐出描画技術により、絶縁基板に抵抗ペーストを吐出して所望の抵抗パターンを形成することが、例えば、特開平2-52742号公報などで知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術によって所望のペーストパターンの描画を行なっている場合、ペースト収納筒内のペーストが充分吐出されてしまい、次の基板でのパターン描画の途中でペーストが途切れてしまうことがある。このような場合、描画の途中でそのペースト収納筒にペーストを充填することは、精密機器としての構成上問題があるので、ある基板の描画が終わって次の基板での描画を行なう前に、ペーストが満たされている新たなペースト収納筒に交換できるようにすることが普通である。この場合、ペースト収納筒とノズルは一体になっており、従って、ノズルも同時に交換される。このような交換を、以下、ノズル交換という。

【0004】このようなノズル交換の場合、ペースト収納筒やノズルなどの加工精度やこれらの取付け精度のばらつきにより、ノズル交換の前後でペースト吐出口の位置が変動し、次の基板では、所望位置にペーストの塗布描画ができないことが多い。

【0005】このことからして、例えば、液晶表示装置の液晶封止基板にシール材を描画塗布する場合、シール材のパターンに位置ずれがあると、かかる基板同士を重ねたときに、表示画素の一部がシール剤パターンの外側に位置してしまい、正しい表示をすることができない表示装置になってしまう恐れがある。

【0006】本発明の目的は、かかる問題を解消し、ノズル交換によって新たなノズルのペースト吐出口の位置が変動しても、ノズルと基板を所望の位置関係に位置決めして正確にペーストを塗布描画することができるようにしたペースト塗布機を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、ノズル交換に伴うペースト吐出口の位置変動に対して、自動的にノズルと基板を所望の位置関係に位置決めして正確にペーストを塗布描画することができるようにしたペースト塗布機を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、ノズル交換による新たなノズルを用いて、テーブル上に載置された基板上に互いに交差する直線状第1、第2のペーストパターンを形成し、該第1、第2のペーストパターンの交差点の中心点を計測して該新たなノズルのペースト吐出口の位置とする計測手段と、該計測手段による計測結果から該新たなノズルのペースト吐出口の位置変動を算出する算出手段と、該算出手段で得られた結果から該新たなノズルのペースト吐出口に対して該所望のパターンでペーストを塗布するために該テーブルに搭載された基板を所望位置に位置決めする位置決め手段とを設ける。

【0009】上記他の目的を達成するために、本発明は、上記計測手段が、ノズル交換後の新たなノズルを用いて互いに交差する第1、第2のペーストパターンを塗布描画するにあたって、最初に描く該第1のペーストパターンの長さがこれに交差するように次に描かれる該第2のペーストパターンよりも長く、その長い部分が書出し部になるように、基板を載置したテーブルとノズルとの相対移動を行なわせる相対移動手段を備える。

【0010】ペースト吐出口に僅かに吐出したペーストを基板上に点打ちし、画像処理技術などにより、この点打ちしたペースト位置を読み取ってノズル交換後の新たなノズルのペースト吐出口の位置変動を算出しようとする場合、この新たなノズルのペースト吐出口に僅かに吐出したペーストの中心がペースト吐出口の中心に一致していることは稀である。

【0011】本発明者等の検討によると、基板とノズルの相対移動速度を一定にして同一方向にペーストを塗布すると、そのペーストパターンはノズル径とほぼ同じ幅になることが確認された。

【0012】この事実に基づき、ペーストが満たされたノズル交換後の新たなペースト収納筒のノズルから基板上に互いに交差した第1、第2のペーストパターンを描き、これらペーストパターンの交差点の中心点の位置を上記計測手段で計測して、この計測位置を新たなノズルの吐出口の中心位置として読み取る。その計測結果から、新たなノズルのペースト吐出口の位置変動を算出する。そして、その位置変動を補正することにより、基板に対してこのペースト吐出口を所望の位置に位置決めすることができ、ノズル交換の前後でのノズルの位置ずれがなくなる。

【0013】また、ノズル交換後の新たなノズルで互いに交差する第1、第2のペーストパターンを塗布描画するにあたって、最初に描く第1のペーストパターンの長さをこれに交差するように描かれる第2のペーストパターンよりも長くし、その長い部分が書出し部になるようにすることにより、新たなノズルのペースト吐出口に僅かに吐出したペーストがこの書出し部を描画することになり、新たなノズルの吐出口の中心位置として読み取る

べき第1、第2のペーストパターンの交差点の位置から離れた位置がこの書出し部になる。従って、この交差点付近では、ペーストパターンの中心線が新たなノズルのペースト吐出口の中心に一致し、第1、第2のペーストパターンの交差点の中心点がこのペースト吐出口の中心に完全に一致する。

【0014】ノズル交換時に、新たなノズルに対して上記の位置ずれ補正を行なったか否かを示す情報を記憶手段に記憶させておく。これにより、装置は、新たな基板がテーブル搭載されたときなどに、該記憶手段での該情報に基づいて上記位置ずれ補正の有無を自動的に確認し、位置ずれ補正がなされていないければ、ノズル交換前後のノズルの位置ずれを求めて新たなノズルと基板との位置関係を調整し、各基板毎にこれを行なうことにより、各基板で同じ位置からのペーストパターンの塗布描画が可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

【0016】図1は本発明によるペースト塗布機の一実施形態の全体構成を示す概略斜視図であって、1はノズル、2はペースト収納筒、3は光学式変位計、4aはZ軸テーブル、4bはカメラ支持部、5はX軸テーブル、6はY軸テーブル、7は基板、8はθ軸テーブル、9は架台部、10はZ軸テーブル支持部、11aは画像認識カメラ（基板位置決め用カメラ）、11bは鏡筒、12はノズル支持具、13は基板吸着台、14は制御装置、15aはZ軸モータ、15bはX軸モータ、15cはY軸モータ、16はモニタ、17はキーボード、18は外部記憶装置である。

【0017】同図において、架台部9上にX軸テーブル5が固定され、このX軸テーブル5上にX軸方向に移動可能にY軸テーブル6が搭載され、さらに、このY軸テーブル6上にY軸方向に移動可能にθ軸テーブル8が搭載されている。このθ軸テーブル8には基板吸着台13が搭載されており、この基板吸着台13に基板7が真空吸着されて載置される。載置された基板7は、θテーブル8を回転させることにより、例えばその四辺が夫々X、Y軸方向に平行になるように、設定される。

【0018】X軸テーブル5にX軸モータ15bが、Y軸テーブル6にY軸モータ15cが夫々取り付けられており、これらX軸モータ15bとY軸モータ15cとは、例えば、マイクロコンピュータ（以下、マイコンという）などからなる制御装置14で制御駆動される。即ち、X軸モータ15bが駆動されると、Y軸テーブル6とθ軸テーブル8と基板吸着台13とがX軸方向に移動し、Y軸モータ15cが駆動されると、θ軸テーブル8と基板吸着台13とがY軸方向に移動する。従って、制御装置14でY軸テーブル6とθ軸テーブル8とを夫々任意の距離だけ移動させることにより、基板7を架台部

9に平行な面内で任意の方向、任意の位置に移動させることができる。また、制御装置14で θ 軸テーブル8を回転駆動することにより、基板7をZ軸廻りに θ 軸方向に回転させることができる。

【0019】架台部9の面上にZ軸テーブル支持部10が設置され、これにZ軸テーブル4aが取り付けられている。このZ軸テーブル4aには、ノズル1を備えたペースト収納筒2がZ軸方向（上下方向）に移動可能に設けられている。ここで、ノズル1はノズル支持具12を介してペースト収納筒2に結合されており、このノズル1は、ノズル支持具12により、距離計として働く光学式変位計3の下側近傍に位置決めされている。

【0020】この実施形態では、ノズル1とペースト収納筒2及びこれらを結合するノズル支持具12がペーストカートリッジを形成している。Z軸テーブル4aの制御駆動は、これに取り付けられているZ軸モータ15aを制御装置14が制御することによって行なわれる。

【0021】Y軸テーブル6や θ 軸テーブル8を駆動しながら、ペースト収納筒2の内部に圧力を加えることにより、ノズル1のペースト吐出口から基板7上にペーストが吐出され、これによって基板7上にペーストパターンが描画される。

【0022】キーボード17からは、基板7上に描画するペーストパターンの形状を指示するためのデータや、ノズル1のペースト吐出口と基板7の表面との間の距離を所望に指示するデータなどが入力される。また、ハードディスクなどからなる外部記憶装置18は、ペースト塗布機の電源立上げ時に制御装置14におけるマイコンのRAMに格納するための各種設定値を、電源オフ時に一時的に回避させるために、記憶しておくためのものである。

【0023】カメラ支持部4bには、鏡筒11bを備えた画像認識用カメラ11aが取り付けられており、基板7の初期位置設定時などでこの基板7の位置を認識するために用いられる。かかる画像データは制御装置14に供給され、各部の制御に用いられる。また、モニタ16では、かかる画像やキーボード17の入力データなどを表示する。

【0024】図2は図1におけるペースト収納筒2及び光学式変位計3の部分を拡大して示す斜視図であって、12aは連通部であり、図1に対応する部分には同一符号をつけている。

【0025】同図において、光学式変位計3の下端部に三角形の切込部が形成され、この切込部に図示しない発光素子と受光素子とが設けられている。ペースト収納筒2の下端部には、光学式変位計3のこの切込部の下部にまで伸延したノズル支持具12の連通部12aが設けられており、この連通部12aの先端部下面に、光学式変位計3の切込部の下方に位置するように、ノズル1が取り付けられている。

【0026】光学式変位計3は、ノズル1の先端から基板7の表面までの距離を非接触の三角測法で計測するものである。即ち、光学式変位計3の上記発光素子から放射されたレーザ光Lは基板7上の計測点Sで反射して光学式変位計3の受光素子で受光されるが、この場合、ノズル支持具12によってこのレーザ光Lが遮られないように、これに発光素子、受光素子が上記切込部の異なる側面に設けられ、レーザ光Lが斜めの方向に放射されて斜めの方向に反射されるようにしている。

【0027】ここで、レーザ光Lによる計測点Sとノズル1の直下の位置とは基板7上で ΔX 、 ΔY だけ僅かにずれているが、この程度のずれでは、基板7の表面での計測点Sとノズル先端の直下の位置とは殆ど基板7の表面の凹凸に差がないから、光学式変位計3でノズル1の先端からその直下の基板7の表面までの距離をほぼ正確に計測することができる。

【0028】制御装置14（図1）は、ペーストの塗布描画を開始するときには、光学式変位計3の測定結果をもとに、Z軸モータ15aを駆動することにより、ノズル1の先端と基板7の表面までの距離が指定される値となるまでペースト収納筒2を降下させ、また、ペーストの塗布描画時には、キーボード17から入力されるパターンデータに応じてX軸モータ15bやY軸モータ15cを駆動して基板7をX、Y軸方向に移動させながら、ノズル1のペースト吐出口から基板7上にペーストを吐出させることにより、所望のパターンでペーストが塗布されるが、この場合、基板7の表面にうねりがあっても、光学式変位計3の計測結果に基づいてZ軸テーブル4aに対しペースト収納筒2を上下方向に変位させることにより、ノズル1のペースト吐出口が基板7の表面から所望の距離を保ち、塗布されるペーストの幅や厚さが全ペーストパターンで一様になるようにしている。

【0029】なお、上記の計測点Sが基板7上の既に塗布されたペーストパターンをできるだけ横切らないようにするためには、この計測点Sがノズル1の吐出口からのペーストの落下点から、X、Y両軸に関して、斜め方向になるようにすればよい。

【0030】図3は図1における制御装置14の一具体例を示すブロック図であって、14aはマイコン、14bはモータコントローラ、14c bはX軸ドライバ、14c cはY軸ドライバ、14c dは θ 軸ドライバ、14c aはZ軸ドライバ、14dは画像処理装置、14eは外部インターフェース、15dは θ 軸モータ、Eはエンコーダ、PPはペーストパターンであり、図1に対応する部分には同一符号をつけている。

【0031】同図において、マイコン14aは、主演算部や、後述するペーストパターンPPの描画などのためのソフト処理プログラムを格納したROM、主演算部での処理結果や外部インターフェース14e及びモータコントローラ14bからの入力データを格納するRAM、

外部インターフェース14e及びモータコントローラ14bとデータをやりとりする入出力部などを備えている。

【0032】キーボード17からは描画しようとするペーストパターンの形状を所望に指定するデータや、ノズル1と基板7との距離を所望に指定するデータなどが入力され、外部インターフェース14eを介してマイコン14aに供給される。マイコン14aでは、これらデータがROMに格納されているソフトプログラムに従って主演算部やRAMを用いて処理される。

【0033】このように処理されたペーストパターンの形状を指定するデータに従ってモータコントローラ14bが制御され、X軸ドライバ14cb、Y軸ドライバ14ccまたは θ 軸ドライバ14cdによってX軸モータ15b、Y軸モータ15cまたは θ 軸モータ15dが回転駆動される。また、これらモータの回転軸にエンコーダEが設けられ、これによって夫々のモータの回転量（駆動操作量）が検出されてX軸ドライバ14cb、Y軸ドライバ14ccまたは θ 軸ドライバ14cdやモータコントローラ14bを介してマイコン14aにフィードバックされ、X軸モータ15b、Y軸モータ15cまたは θ 軸モータ15dがマイコン14aによって指定される回転量だけ正確に回転するように制御される。これにより、基板7上に上記所定のペーストパターンが描画される。

【0034】また、ペーストパターンの描画中、光学式変位計3の計測データは図示しないA-D変換器でデジタルデータに変換され、外部インターフェース14eを介してマイコン14aに供給され、ここで上記のノズル1、基板7間の距離を指定するデータとの比較処理などがなされる。基板7の表面にうねりがあると、これが入力データに基づいてマイコン14aによって検出され、モータコントローラ14bが制御されてZ軸ドライバ14caによってZ軸モータ15aを回転駆動する。これにより、ペースト収納筒2（図1）が上下方向に変位してノズル1（図2）のペースト吐出口と基板7の表面との間の距離を一定に保つ。このZ軸モータ15aの回転軸にもエンコーダEが設けられており、これによってZ軸モータ15aの回転量をZ軸ドライバ14caやモータコントローラ14bを介してマイコン14aにフィードバックすることにより、Z軸モータ15aがマイコン14aによって指定される回転量だけ正確に回転するように制御される。

【0035】描画すべきペーストパターンのデータやノズル交換時のデータなど、キーボード17から入力される各種データやマイコン14aで処理されて生産された各種データなどは、マイコン14aに内蔵のRAMに格納される。

【0036】次に、この実施形態におけるペースト塗布描画とノズル交換の動作について説明する。

【0037】図4において、電源が投入され（ステップ100）、まず、塗布機の初期設定が実行される（ステップ200）。

【0038】この初期設定は図5に示すように行なわれる。

【0039】即ち、図5において、まず、ペースト収納筒2、Y軸テーブル6及び θ テーブル8が所定の原点位置に位置決めされる（ステップ201）。次いで、ペーストパターンデータと基板位置データとペースト吐出終了位置データとの設定を行なう（ステップ202、203）。この設定のためのデータ入力は図1のキーボード17から行なわれる。入力データは、前述のように、マイコン14a（図3）に内蔵のRAMに格納される。

【0040】図4に戻って、ペースト収納筒2の交換、即ち、ノズル交換があったかどうか（ノズル交換については、図10に示す図4のペーストパターン形成処理工程（ステップ700）で詳細に説明する）の確認判断が行なわれる（ステップ300）。ノズル交換があれば、ノズル位置ずれ量の計測（ステップ400）が行なわれて基板7が搭載され（ステップ500）、ノズル交換がなければ、直接ステップ500に進む。

【0041】ここで、ノズル位置ずれ量計測処理工程（ステップ400）について、図1、図6及び図7により説明する。

【0042】まず、基板吸着台13に仮基板を搭載して（ステップ401）吸着保持させる（ステップ402）。そして、この仮基板上に画像認識カメラ11aの視野Gがあるようにこの仮基板の位置を設定し（図7（a）がかかる状態を示す）、図7（b）に示すように、この視野Gの中心点PCからX軸方向に任意な距離X1だけずらした位置にあたる仮基板の部分PAをノズル1の直下の位置Nに移動させる（ステップ403）。ここで、P0は図7（a）に示す状態にあるときの画像認識カメラ11aの視野Gの中心点PCに対応する仮基板上での位置であり、仮基板の上記移動とともに移動し、図7（b）に示すように、仮基板の部分がノズル1の直下の位置Nに位置付けられると、図7（a）の状態での仮基板の視野中心点PCにあった部分が位置P0として示される。

【0043】そして、Z軸モータ15aによってノズル1を降下させ（ステップ404）、ペースト収納筒2に充填されているペーストを仮基板上に吐出させるとともに、X軸モータ15bによって仮基板を画像認識カメラ11aの視野Gの中心PCとは逆の方向に所定距離Xだけ移動させて、図7（c）に示すように、X軸方向に伸びる直線状のペーストパターンP1を形成する（ステップ405）。

【0044】なお、この距離Xは、ここでは、画像認識カメラ11aの視野GのX軸方向の長さよりも大きく設定されるが、これは必ずしもそうする必要はない。

【0045】しかる後、図7(d)に示すように、仮基板をX軸方向に所定の距離X2だけ戻し、そのときのペーストパターンP1でのノズル1の直下の位置をPC'とする。そして、図7(e)に示すように、仮基板をY軸方向に所定距離Yだけ移動させ(ステップ406)、ペーストを仮基板上に吐出させるとともに、これとは逆の方向に2×Yの距離だけ移動させる。これにより、図7(f)に示すように、ペーストパターンP1と位置PC'で直交し、長さ2×YのY軸方向に延びた直線状のペーストパターンP2が形成される(ステップ407)。そして、ノズル1を上昇させる(ステップ408)。

【0046】なお、上記距離2×Yは、ここでは、画像認識カメラ11aの視野GのY軸方向の長さよりも大きく設定されるが、これは必ずしもそうする必要はない。

【0047】次に、ペーストパターンP1、P2の交点PC'の中心点が画像認識カメラ11aの視野Gの中心点PCと一致するように、仮基板を移動させ(ステップ409)、後に説明するように、画像認識カメラ11aでペーストパターンP1、P2の交点PC'を計測する(ステップ410)。この計測データはマイコン14a(図3)のRAMに格納される。

【0048】なお、図7に示す各距離は予め設定されているものである。

【0049】図8は以上のようにして仮基板上に形成されたペーストパターンP1、P2をその交点PC'が画像認識カメラ11aの視野Gの中心点PCに合わせるようにしたときの状態を示す図であって、図7に対応する部分には同一符号を付けている。

【0050】図7での各距離及び画像認識カメラ11aの視野Gの中心点PCとノズル1のペースト吐出口の中心との位置関係は予めわかっているため、これらの数値に基づいて、図7(f)の状態から仮基板を移動させ、ペーストパターンP1、P2の交点PC'の中心が、図8に示すように、画像認識カメラ11aの視野Gの中心点PCと一致するべく仮基板の位置を設定した場合、ペーストパターンP1、P2の交点PC'の中心と画像認識カメラ11aの視野Gの中心PCとは一致する筈である。しかしながら、実際には、これら間に位置ずれが生ずる。

【0051】かかる位置ずれが生ずる原因としては、ペースト収納筒2やノズル1などの加工精度や、これらの取付け精度のばらつきによるものと、ノズル交換による新たなノズルのペースト吐出口に僅かに吐出したペーストがこのペースト吐出口の中心から片寄っていることによるものとがある。このように片寄りが生ずる1つの理由としては、交換する新たなノズルのペースト吐出口の清掃状態がある。丁寧に清掃をすれば、かかる問題は解消するが、その代わり、ノズル交換時に必要以上の時間が掛り、作業性が低下する。

【0052】この実施形態では、後者の原因による位置ずれを、以下に説明する処理により、短時間で解消する。

【0053】即ち、図8に示すように、最初に描画する直線状のペーストパターンP1をこれに交差するように次に描画するペーストパターンP2よりも長くし、このペーストパターンP1を塗布するに際し、その書出し部に任意の距離Wの助走区間を設ける。つまり、ペーストパターンP1を、少なくともこの距離Wの助走区間分、ペーストパターンP2よりも長くする。

【0054】このようにすると、ノズル交換後の新たなノズルのペースト吐出口に僅かに片寄って吐出されているペーストの垂れは、この書出し部の助走区間で仮基板上に塗布されて取り除かれ、この助走路を過ぎたところでは、即ち、図8での画像認識カメラ11aの視野G内では、ペーストパターンP1、P2はノズル径とほぼ同じ幅であって、それらの幅方向の中心とペースト吐出口の中心とが一致する。

【0055】さて、以上のようにして、ペースト吐出口で片寄ったペースト垂れの影響が除かれたペーストパターンP1、P2を形成し、図8に示す状態に設定した後、画像認識カメラ11aでその視野G内の画像を読み取り、その画像情報を制御装置14(図1)で処理することにより、図6のステップ410であるペーストパターンP1、P2の交点PC'の中心点の計測動作に移る。

【0056】即ち、図8において、画像認識カメラ11aの視野G内でペーストパターンP1、P2を横切る仮想線を画像処理上で設定し、その仮想線上での画像の輝度の微分値を求めて輝度変化が最大となる2つの位置をペーストパターンP1、P2夫々の両側の縁部上の位置と定め、同一仮想線上で得られた2つのかかる位置の中心位置を求め、これら中心位置をペーストパターンP1、P2の幅方向の中心点P3～P6とする。そして、ペーストパターンP1の2つの中心点P3、P4を結ぶ仮想線とペーストパターンP2の2つの中心点P5、P6を結ぶ仮想線とを求めて、これら2つの仮想線の交点の位置をペーストパターンP1、P2の交点PC'の中心点とする。この中心点は、取りも直さず、ノズル1のペースト吐出口の中心位置である。

【0057】以上の処理は図6でのステップ410での処理であり、次に、このようにして得られたノズル1のペースト吐出口の中心位置のデータを用いて、画像認識カメラ11aの視野Gの中心点PCからのノズルのペースト吐出口の中心点の位置ずれ量、即ち、ノズル1の位置ずれ量を算出する(ステップ411)。このノズル1の位置ずれ量はマイコン14a(図3)のRAMに格納する。

【0058】そして、最後に、基板吸着台13から仮基板を取り除き(ステップ412)、図4でのノズル位置

ずれ量計測処理(ステップ400)を終了する。

【0059】なお、図8において、ペーストパターンP1、P2の交点PC'では、ペーストが重なって塗布され、交点PC'以外の部分よりもペースト分量が多くなっており、このため、この部分でペーストが多少垂れ広がる可能性があるが、この交点PC'の領域の画像を画像処理してこの交点PC'の中心位置を割り出すものではないから、ペーストパターンの垂れ広がりは何等問題にならない。

【0060】また、ペーストパターンP1、P2は交点PC'の領域で切れることがあるか或いは垂れ広がりを避けるために途切れるように塗布した場合でも、交点PC'は容易に得ることができる。例えば、ペーストパターンP1は連続させ、ペーストパターンP2はペーストパターンP1との交差点で途切れるように塗布したときには、ペーストパターンP2が直線状に分かれているから、このペーストパターンP2の幅方向の中心点P5、P6を求めることができ、従って、ペーストパターンP1との交点PC'は容易に求めることができる。

【0061】さらにまた、ステップ409では、ペーストパターンP1、P2の交点PC'の中心点が画像認識カメラ11aの視野Gの中心点PCと一致させる必要はない。即ち、ペーストパターンP1、P2の交点PC'の中心が画像認識カメラ11aの視野Gに入っていれば、その移動距離はマイコン14a自体で分かるので、移動させた距離を視野Gの中心点PCとの偏差で視野Gの中心点PCの方向にペーストパターンP1、P2の交点PC'の中心点を演算処理で移動させて、そのときの仮のペーストパターンP1、P2の交点PC'の中心点と視野Gの中心点PCとからノズル1の位置ずれ量を求めてもよい。

【0062】以上のようにして、図4におけるステップ400の処理が終了すると、次に、所望のパターンでペーストを塗布描画すべき基板7(図1)を基板吸着台13に搭載して吸着保持し(ステップ500)、基板予備位置決め処理を行なう(ステップ600)。以下、図1を用いて、図9により、この基板予備位置決め処理について説明する。

【0063】まず、基板吸着台13に搭載された基板7の位置決め用マークを画像認識カメラ11aで撮影し(ステップ601)、画像認識カメラ11aの視野(図8に示した視野G)内での位置決め用マークの重心位置を画像処理で求める(ステップ602)。そして、画像認識カメラ11aの視野Gの中心点PCと重心位置とのずれ量を算出し(ステップ603)、基板7を所望の塗布開始位置にセットするために、このずれ量を用いてX軸テーブル5やY軸テーブル6、 θ テーブル8の移動量を算出し(ステップ604)、これらをX軸モータ15c、Y軸モータ15bの操作量に変換し(ステップ605)、X軸テーブル5やY軸テーブル6、 θ テーブル8

を移動させて基板7を所望の位置に移す(ステップ606)。

【0064】次に、基板7が所望の位置に移されているか否か確認するために、再び位置決め用マークを画像認識カメラ11aで撮影してその視野G内での位置決め用マークの中心(重心)位置を計測し(ステップ607)、その視野Gの中心点PCに対する位置決め用マークの中心位置の位置ずれ量を求め(ステップ608)、この位置ずれ量が許容範囲にあるかどうか確認して(ステップ609)、この許容範囲内にあるならば、この基板予備位置決め処理(ステップ600)を終了し、許容範囲外ならば、ステップ604に戻って以上の処理を繰り返す。

【0065】図4において、上記のようにして基板予備位置決め処理(ステップ600)が終了すると、次に、ペーストパターン形成工程(処理)(ステップ700)に進む。この工程を、図1を用いて、図10により説明する。

【0066】まず、塗布開始位置へ基板7を移動させ(ステップ701)、基板7の位置の比較・調整移動を行なう(ステップ702)。これは、図6及び図8で先に説明したノズル1の位置ずれ量計測処理(ステップ400)に基づくものである。以下、これを図11により説明する。

【0067】始めに、図6のステップ411で求めてマイコン14a(図3)のRAMに格納したノズル1の位置ずれ量が、図2に示したノズル1の位置ずれ量の許容範囲 ΔX 、 ΔY にあるか否かの判断を行なう(ステップ702a)。この許容範囲内であれば、図10のステップ703のノズル高さ設定(Z軸)処理に移る。許容範囲外であれば、先の位置ずれ量から基板7の移動を行なうためのX軸テーブル5とY軸テーブル6の移動量を算出をして(ステップ702b)、モータコントローラ14b(図3)に操作量を設定する(ステップ702c)。

【0068】その後、X軸ドライバ14cb、Y軸ドライバ14ccを介してX軸モータ15b、Y軸モータ15cを指定しただけ夫々に回転させることにより、X軸テーブル5とY軸テーブル6と夫々X、Y軸方向に移動させ(ステップ702d)、ノズル交換したことによって生じた新たなノズル1の吐出口と基板7の所望位置との位置ずれを基板7を移動することによって解消させ、基板7を所望位置に位置決めして図10での基板位置比較・調整移動工程(ステップ702)を終了する。

【0069】図10において、次に、ノズル1の高さ設定を行なう(ステップ703)。即ち、ノズル1の吐出口から基板7までの間隔が塗布されるペーストパターンの厚みに等しくなるようにする。基板7は図9で説明した基板予備位置決め処理(ステップ600)と図11で説明した基板位置比較・調整移動処理(ステップ70

2)とで所望位置にセットされているので、ペーストの吐出を開始する(ステップ704)。

【0070】そして、制御装置14は光学式変位計3から実測データを入力して基板7の表面のうねりを測定し(ステップ705)、また、引き続き光学式変位計3の実測データから光学式変位計3の計測位置が塗布されたペーストパターン上であるか否かを判定する(ステップ706)。この判定は、光学式変位計3からの実測データがペーストパターンを横断することによって極端に変化したかどうかや、うねりが許容値を越えたかなどで判断する。光学式変位計3の計測位置が塗布されたペーストパターン上でない場合には、光学式変位計3からの実測データを基に、ノズル1を上下に移動させるための補正データの算出を行ない(ステップ707)、Z軸モータ15aを駆動してノズル1の高さ補正をして、Z軸方向でのノズル1の位置を設定値に維持する(ステップ708)。

【0071】しかし、光学式変位計3からの実測データによってその計測位置がペーストパターン上を通過中と判定した場合には、ノズル1の高さをペーストパターンを検出する前の高さに保持させてペーストパターンの吐出を継続する(ステップ706)。僅かな幅のペーストパターン上を計測位置が通過中であるときには、基板7のうねりには殆ど変化がないことが多いので、ノズル1の高さを変えないでよく、ペーストの吐出形状に変化はなく、これにより、所望のペーストパターンを描くことができる。

【0072】さらに、描画動作を進めて、設定されたパターン動作が完了しているかどうかによってペースト吐出の継続または終了の判定を行なう(ステップ709)。ペーストパターン形成は、基板7が位置決めされているパターンの終端であるか否かを判断することにより(ステップ711)、パターンの終端でなければ、再び基板表面うねり測定処理(ステップ705)に戻って以上の工程を繰り返し、ペーストパターン上を計測しなくなった時点で元のノズル高さ補正工程に戻る。このようにして、ペーストパターン形成をパターン終端まで継続する。

【0073】パターン終端になると、Z軸モータ15aを駆動してノズル1を上昇させ、ペーストパターン形成工程(ステップ700)を終了する。

【0074】しかる後、図4において、ペースト描画の終わった基板7を基板吸着台13から排出する(ステップ800)。そして、図4での以上の全工程を停止するか否かを判定する(ステップ900)。即ち、複数枚の基板に同じペーストパターンを形成する場合には、ノズル交換判定工程(ステップ300)に戻って基板排出工程(ステップ800)までの工程を繰り返し、同じペーストパターンを塗布すべき全ての基板でペーストパターンが塗布されると、図4に示す処理が終了となる。

【0075】なお、図4における停止判定処理(ステップ900)では、ペースト収納筒2におけるペースト残量が充分であるかどうかを、例えば、作業者が確認したり、交換後のペースト吐出量累積からマイコン14aで判定したりして、残量が僅かであれば、ここでペースト収納筒2の交換を行なう。交換の事実はキーボード17から入力されてマイコン14aのRAMに記憶され、ノズル交換判定工程(ステップ300)に戻った場合に、マイコン14aのRAMにおけるノズル交換に関するデータテーブルのフラグの有無を確認することにより、次のノズル位置ずれ量計測工程(ステップ400)で偏差を自動的に求めることができる。

【0076】マイコン14aのRAMのノズル交換に関するデータテーブルのフラグの有無を確認し、次のノズル位置ずれ量計測工程(ステップ400)で偏差を自動的に求めた場合には、このRAMのノズル交換に関するデータテーブルのフラグを消去し、このフラグでノズル位置ずれ量計測工程(ステップ400)が再実行されないようにする。

【0077】もし、図10におけるペーストパターン形成工程(ステップ700)の途中でペースト収納筒2のペーストがなくなり、これによってノズル交換を行なった場合でも、交換時点で図4での基板排出工程(ステップ800)に移ったり、取替えをしないでそのまま塗布描画を継続して差し支えない基板の場合には、図4のノズル交換判定工程(ステップ300)とノズル位置ずれ量計測工程(ステップ400)とをペーストパターン形成工程(ステップ700)の再開の前に行なうようにしておけばよい。

【0078】なお、図11に示した基板位置比較・調整移動工程では、ノズル1の位置ずれ量が図2に示したノズル1の位置ずれ許容範囲 ΔX 、 ΔY 外であると、基板7の移動を行なっているが、図1において、カメラ支持部4bをZ軸テーブル支持部10に対してX軸方向に調整移動可能に取り付け、基板7は動かす代わりに、画像認識カメラ11aを移動させてノズル1の位置ずれ量が上記の許容範囲 ΔX 、 ΔY 内に入るようにしてもよい。

【0079】また、以上の実施形態では、基板7をペースト収納筒2に対してX、Y両軸方向に移動させているが、基板7を固定とし、ペースト収納筒2をX、Y両軸方向に移動させるようにした構成であってもよい。

【0080】さらに、図5における塗布機初期設定処理工程(ステップ200)での所要時間短縮を図るために、外部インターフェース14e(図3)にICカードあるいはフロッピーディスクやハードディスクなどの外部記憶手段18(図3)についての記憶読出装置を接続し、一方、パーソナルコンピュータなどで上記塗布機初期設定処理工程のための諸データ設定を前もって実行しておき、この塗布機初期設定処理時に、外部インターフェース14eに接続された上記記憶読出装置を介して、

外部記憶手段18からオフラインで各データをマイコン14a(図3)のRAMに移すようにしてもよい。

【0081】そして、以上の変形例は、任意に組み合わせて実施してもよい。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ノズル交換によって基板に対するペースト吐出口の位置が変動しても、ノズルと基板とを所望の位置関係に位置決めし、正確にペーストパターンを塗布描画することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるペースト塗布機の一実施形態の全体構成を示す概略斜視図である。

【図2】図1におけるペースト収納筒及び光学式距離計の部分拡大して示す斜視図である。

【図3】図1における制御装置の一具体例を示すブロック図である。

【図4】図1に示した実施形態の全体動作を示すフローチャートである。

【図5】図4における塗布初期設定ステップの詳細を示すフローチャートである。

【図6】図4におけるノズル位置ずれ量計測ステップの詳細を示すフローチャートである。

【図7】図6における互いに交差する2つの直線状のペーストパターンの描画動作を示す図である。

【図8】図6における交差する2つのペーストパターンの交差点の中心点と画像認識カメラの視野の中心点とのずれる量を算出する方法の説明図である。

【図9】図4での基板予備位置決めステップの詳細を示すフローチャートである。

【図10】図4におけるペーストパターン形成ステップの詳細を示すフローチャートである。

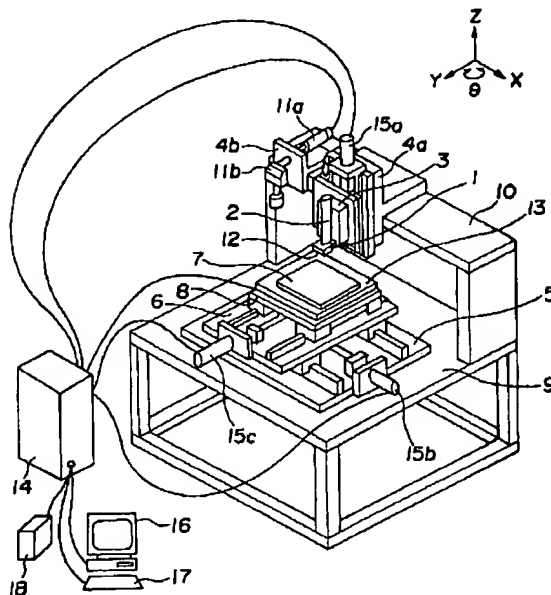
【図11】図10における基板位置比較・調整移動ステップの詳細を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 ノズル
- 2 ペースト収納筒
- 3 光学式距離計
- 4a Z軸テーブル
- 4b カメラ支持部
- 5 X軸テーブル
- 6 Y軸テーブル
- 7 基板
- 8 θ 軸テーブル
- 9 架台部
- 10 Z軸テーブル支持部
- 11a 画像認識カメラ
- 11b 鏡筒
- 12 ノズル支持具
- 13 吸着台
- 14 制御装置
- 15a～15d サーボモータ
- 16 モニタ
- 17 キーボード
- 18 外部記憶装置

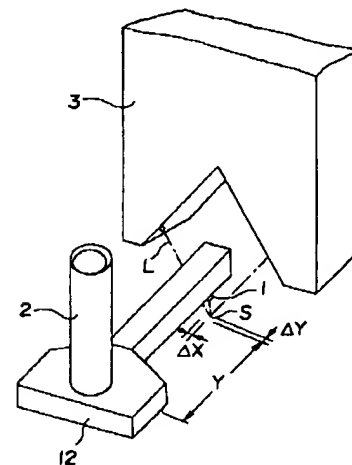
【図1】

【図1】

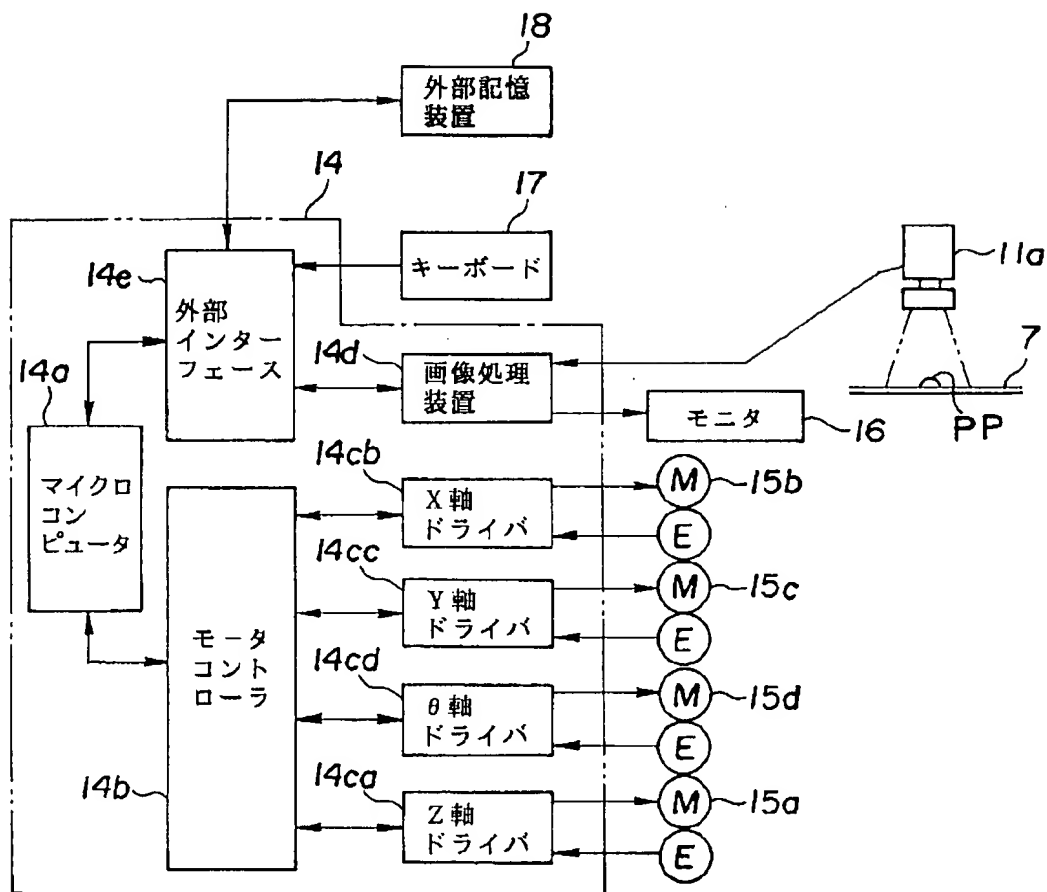


【図2】

【図2】

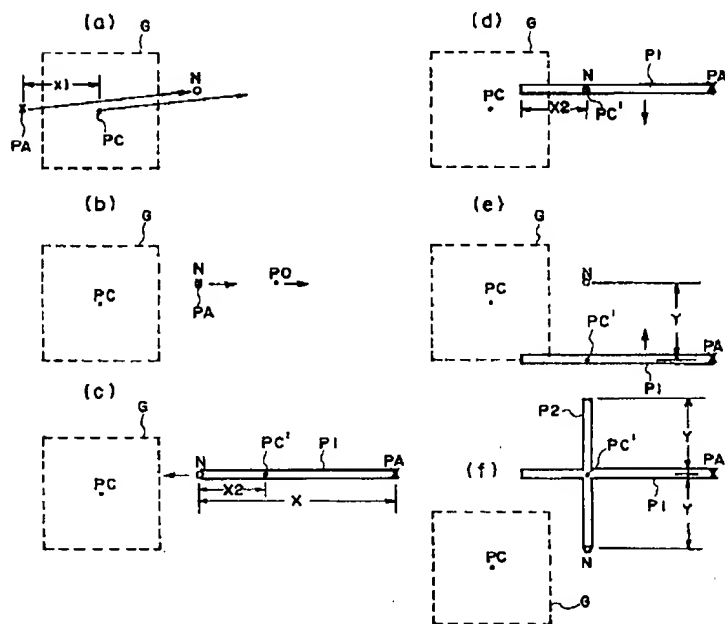


【図3】



【図3】

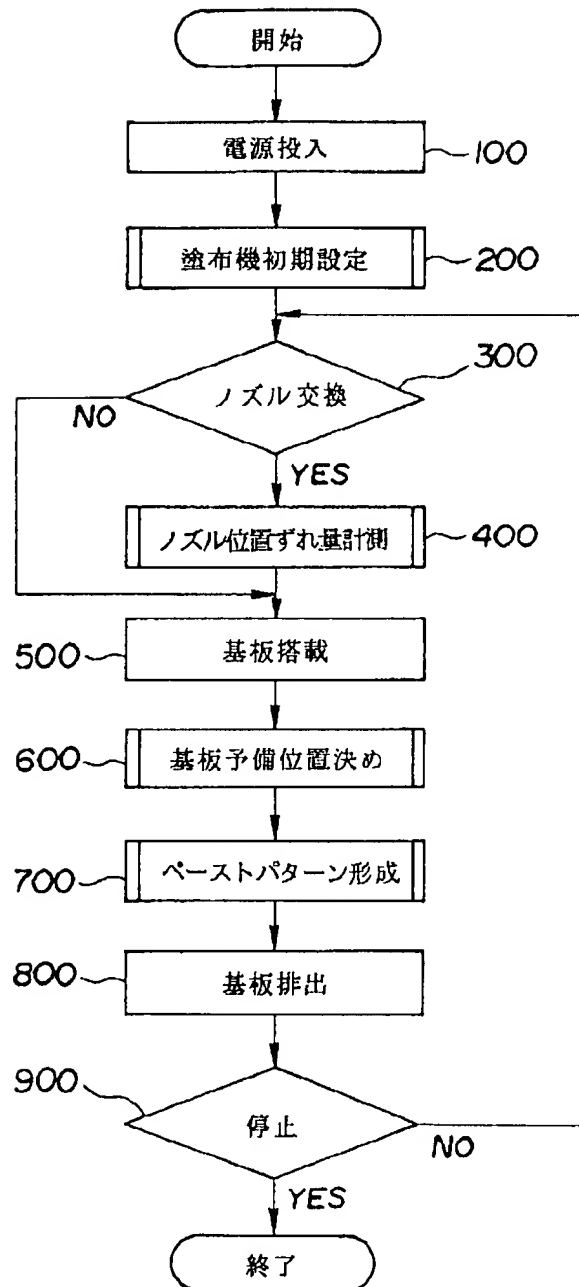
【図7】



【図7】

【図 4】

【図 4】

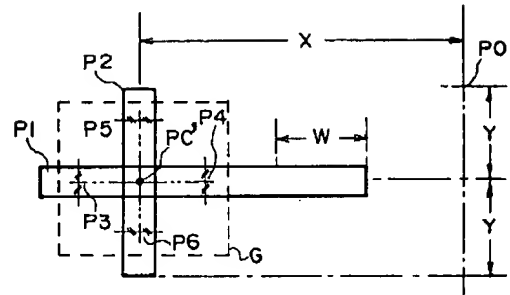
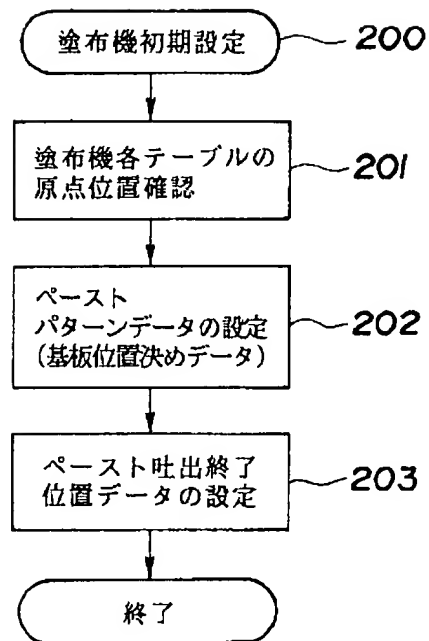


【図 5】

【図 8】

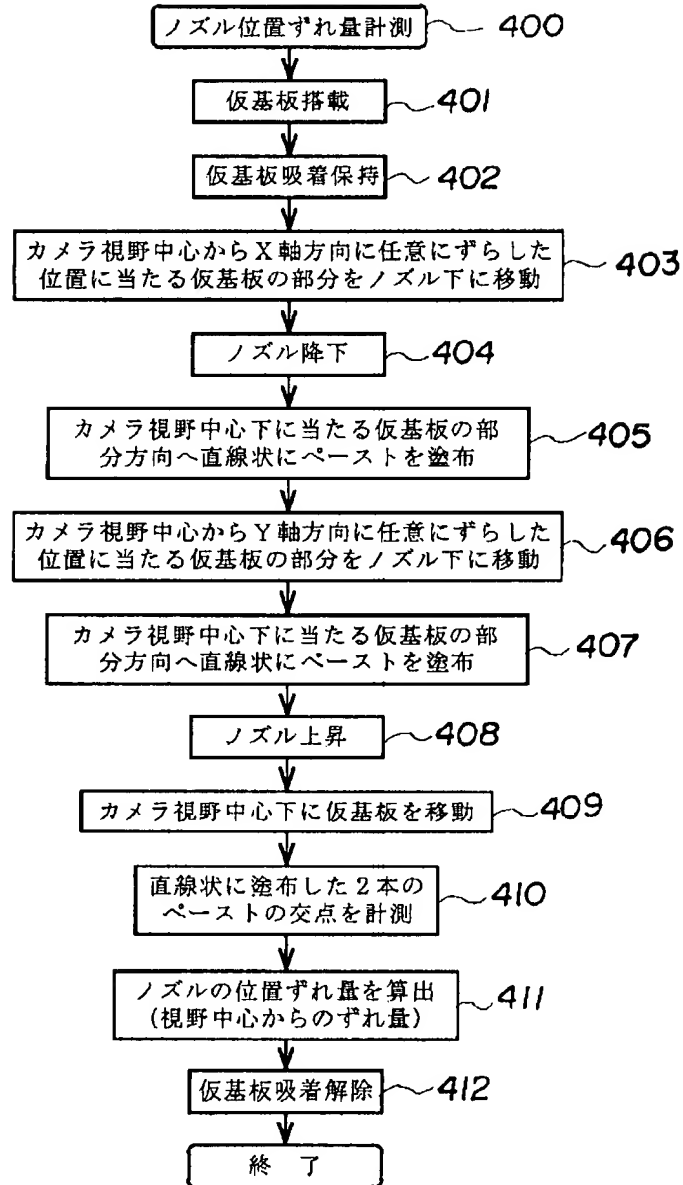
【図 5】

【図 8】



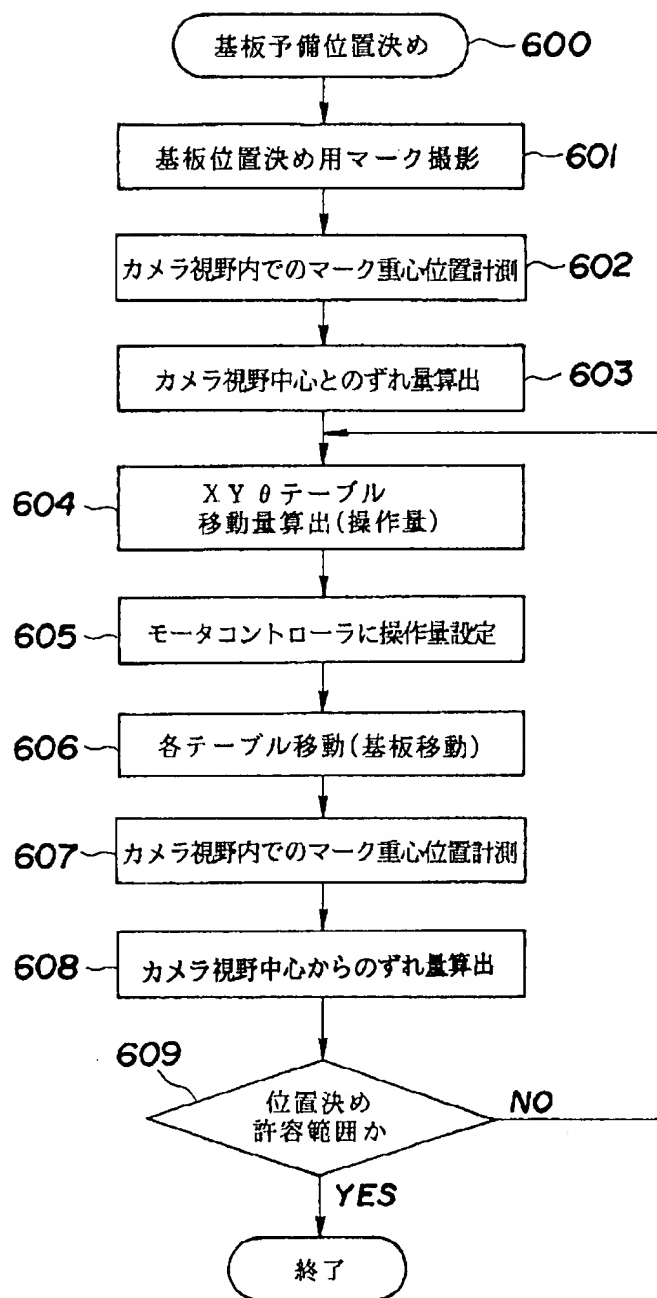
【図6】

【図6】



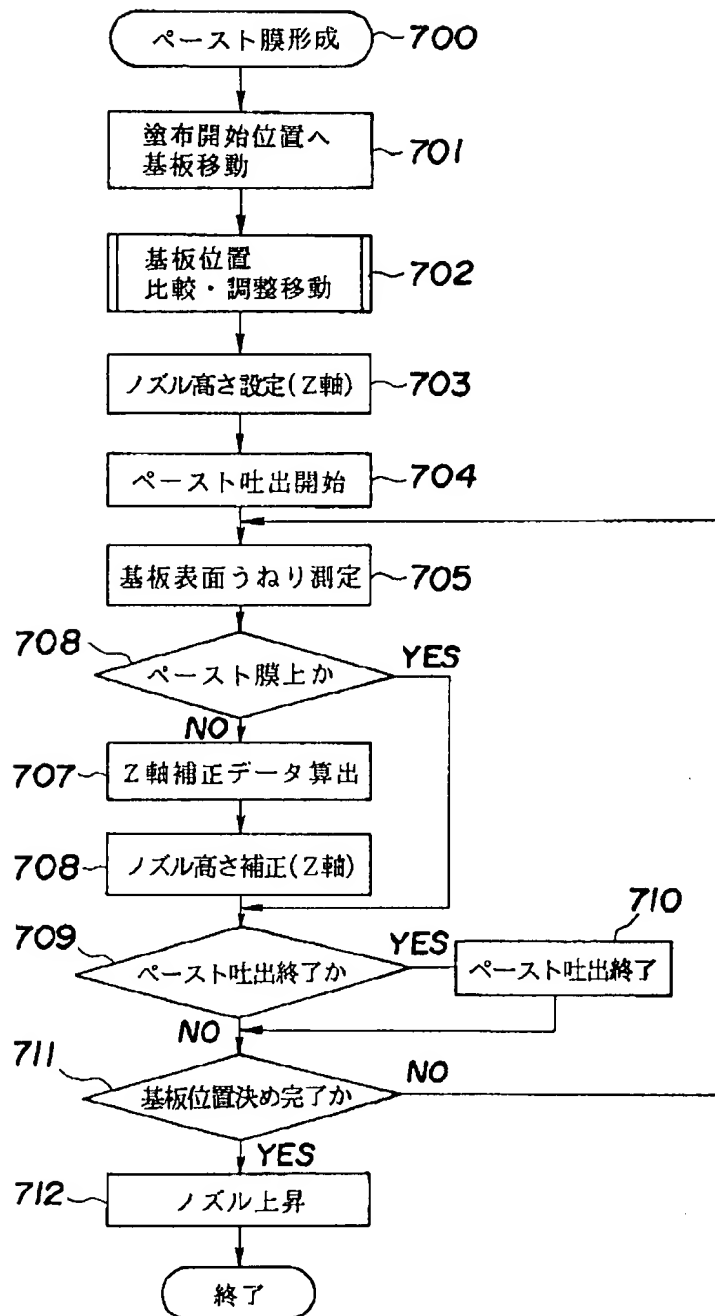
【図9】

【図9】



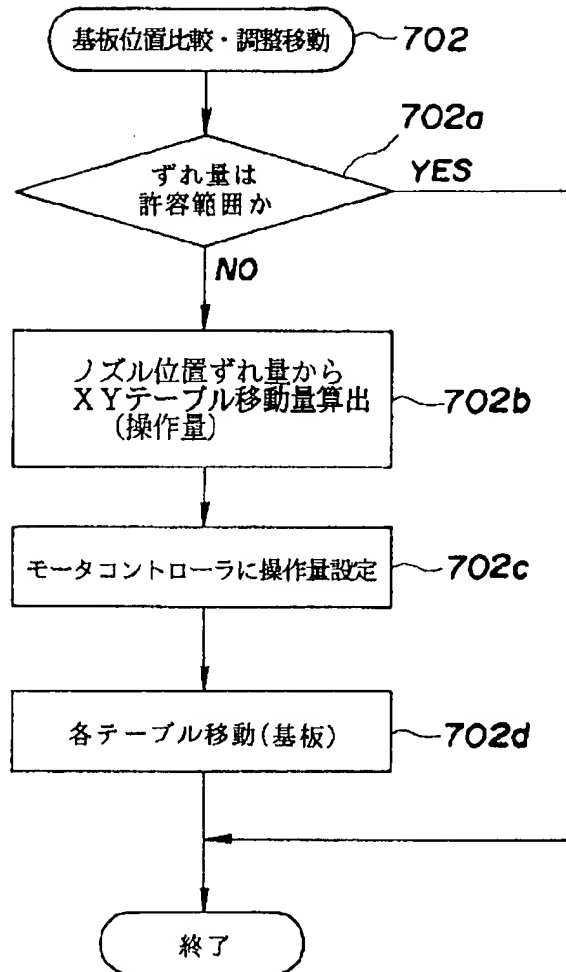
【図10】

【図10】



【図11】

【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 石田 茂
茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立
テクノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 堤 弘史
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

Top	Item	Previous	Next
-----	------	----------	------

LIQUID CRYSTAL PANEL AND ITS MANUFACTURING METHOD

JP2002277881

<ul style="list-style-type: none"> • <u>Patent Assignee</u> MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD • <u>Inventor</u> SUMIDA SHIROU; MATSUKAWA HIDEKI; YAMAMOTO YOSHINORI • <u>International Patent Classification</u> G02F-001/13G02F-001/1339 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Publication Information</u> JP2002277881 A 20020925 [JP2002277881] • <u>Priority Details</u> 2001JP-0075809 20010316
<ul style="list-style-type: none"> • <u>FamPat family</u> JP2002277881 A 20020925 [JP2002277881] 	

- **Abstract :**

(JP2002277881)

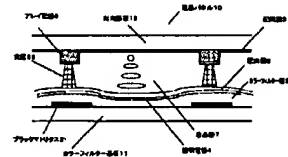
PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem, in a liquid crystal panel wherein a cell gap is supported by the protrusions formed on a substrate, the ease of generation of a low-temperature bubble and the strength to the pushing pressure of the panel depend on the sizes, shapes and the constitution of the underground of the protrusions and the optimal density of the protrusions is difficult to be found.

(JP2002277881)

SOLUTION: It is effective that the density of the protrusions is controlled by the ratio of the sum total area of the protrusions coming, in contact with a color filter substrate to the display region area and the ratio of the sum total area of the upper base of the protrusions which come into contact with the counter substrate to the display region area.

(JP2002277881)

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



© Questel Orbit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-277881
(P2002-277881A)

(43) 公開日 平成14年9月25日 (2002.9.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	G 0 2 F 1/1339	5 0 0 2 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-75809 (P2001-75809)

(22) 出願日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 炭田 社朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 山本 義則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

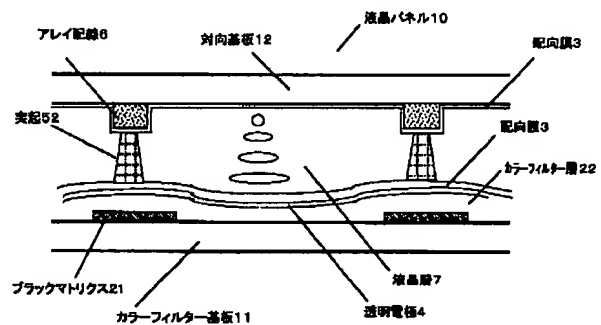
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板上に形成した突起によってセルギャップを支持する液晶パネルでは、突起の大きさ、形状、突起の下地の構成によって、低温気泡の発生しやすさやパネルの押圧に対する強度が異なり、最適な突起密度をもとめることが困難である。

【解決手段】 突起の密度を、突起のカラーフィルター基板と接する面積の総和の表示領域面積に対する比と、突起上底の対向基板と接する面積の総和の表示領域面積に対する比とによって管理することが効果的である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0016倍以上である液晶パネル。

【請求項2】カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0015倍以下である液晶パネル。

【請求項3】カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0016倍以上であり、かつ前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0015倍以下である液晶パネル。

【請求項4】表面に透明電極を有さないカラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.005倍以上である液晶パネル。

【請求項5】表面に透明電極を有さないカラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.003倍以下である液晶パネル。

【請求項6】表面に透明電極を有さないカラーフィルタ

ー基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.005倍以上であり、かつ前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.003倍以下である液晶パネル。

【請求項7】一对の基板のいずれか一方の基板上に、前記一对の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し、前記一对の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一对の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記複数の突起の前記一方の基板と接する面積の総和と前記一方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以上となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法。

【請求項8】一对の基板のいずれか一方の基板上に、前記一对の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し、前記一对の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一对の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記突起の形成されていない他方の基板と接する前記突起の面積の総和と前記他方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以下となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法。

【請求項9】一对の基板のいずれか一方の基板上に、前記一对の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し前記一对の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一对の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記突起の前記一方の基板と接する面積の総和と前記一方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以上となるよう、前記突起の密度を設定し、かつ、前記突起の形成されていない他方の基板と接する前記突起の面積の総和と前記他方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以下となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法。

【請求項10】複数の突起が形成される一对の基板のいずれか一方の基板がカラーフィルター基板である請求項7～9のいずれかに記載の液晶パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はセルギャップを支持するために突起を用いた液晶パネルおよび液晶パネルの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の技術について、図5を用いて説明

する。

【0003】液晶パネルは2枚の基板を貼り合せて組み立てられているが、カラーフィルター基板11および対向基板12間のギャップを均一に保持するために、スペーサーを設置することが必要である。

【0004】従来、スペーサーとしてジビニールベンゼン系やベンゾグアナミン系の樹脂製球状ビーズ51、又は酸化珪素系の無機球状ビーズ51をカラーフィルター基板11と対向基板12のいずれか一方に散布した後、2枚の基板の貼り合せを行っていた。

【0005】上記ビーズ散布方式は、その簡便性により、現在生産されている大多数の液晶パネルの組立てに適用されている。

【0006】しかしながら、近年、液晶パネルに対する表示品位向上の要求にともない、以下の点の改善が要求されている。すなわち、(1) 散布されたビーズ51及びその周辺からの光ぬけや、散布時のビーズ凝集による光ぬけに起因する表示の不均一性やコントラストの低下、(2) 更なるセルギャップ均一性の向上、(3) 液晶パネルに振動を与えた時のビーズ粒子51の移動に起因するセルギャップ均一性の低下、または配向膜3表面への傷、等である。

【0007】これらの問題点を解決すべく、近年、予めカラーフィルター基板上にフォトリソグラフィ等の手法を用いて、一定間隔に、均一高さとなるように形成された樹脂製の突起をセルギャップ保持のためのスペーサーとし、散布ビーズを省略する構成(ビーズレス構成)が検討され、一部の商品では、すでに採用されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のカラーフィルター基板上に形成された樹脂製の突起52の場合、一般的に樹脂製ビーズ51と比較して塑性変形量が大きく、また弾性変形量が小さいため、その設置密度の設計マージンが狭いという課題があった。

【0009】突起の設置密度が大きすぎる液晶パネルでは、-30℃程度の低温に放置した場合、液晶材料の熱収縮にパネルの弾性変形が追従できずに真空気泡が発生してしまう、低温気泡の発生という課題がある。

【0010】一方、突起の設置密度が小さすぎる液晶パネルでは、突起が、下地となるカラーフィルター層や遮光層等の樹脂層にめり込みやすくなってしまう、生産プロセスにおける不均一な加圧や、パネル使用時に突発的に加えられる荷重(押圧)によってギャップムラが発生してしまう、パネル強度の低下という課題がある。

【0011】図2(a)、(b)に示すように、突起52は円錐または多角錐の頂点部分を切取った形状をしており、この上底53の面積と下底54の面積やそれらの比は、突起形成に用いる樹脂材料やその時々設計事情によって様々であるが、突起の面積や形状、下地となる樹脂層の構成によっても、上述の低温気泡やパネル強度

低下の発生のし易さは異なる。従来、突起密度の設計は突起の個数により決定されていたが、このように突起密度を設計することは、十分に有効な管理方法とはなっていないかった。

【0012】本発明の目的は、低温気泡の発生が抑制可能な突起密度の設計の際の有効な管理方法を得ること、及び生産プロセスにおける不均一な加圧や、液晶パネル使用時に突発的に加えられる荷重(押圧)によるギャップムラの発生を抑制可能な突起密度の設計の際の有効な管理方法を得ることである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の液晶パネルの製造方法では、突起のカラーフィルター基板と接する面積、及び対向基板と接する面積によって管理する。

【0014】低温気泡に関しては、低温におけるパネルとしての弾性変形量の低下が原因であるので、主としてパネルを支える突起の上底面積の管理が重要である。一方、パネル強度の低下に関しては、突起のカラーフィルター層へのめり込みが原因であるので、突起のカラーフィルター基板と接する面の面積(カラーフィルター基板上に突起を作成した場合には下底面積)の管理が重要となる。

【0015】すなわち、カラーフィルター基板上に形成された突起が液晶パネルの表示領域(基板と液晶材料とが接する領域)内でほぼ均一に配置されているとすると、低温気泡に対しては、個々の突起の形状、上底面積、下底面積にかかわらず、パネル表示領域内の突起上底面積の総和とパネル表示領域面積に対する比を低温気泡の発生を抑制できる所定の値以下となるよう突起密度を管理することが効果的であり、またパネル強度低下に対しては、個々の突起の形状、上底面積、下底面積にかかわらず、パネル表示領域内の突起下底面積の総和とパネル表示領域面積に対する比をパネル強度の低下を抑制できる所定の値以上となるよう突起密度を管理することが効果的である。

【0016】例えば、パネル表示領域面積を S 、個々の突起の上底面積、下底面積をそれぞれ $s_{上底}$ 、 $s_{下底}$ とし、その形成密度を D (個数/表示領域面積)と定義する。突起上底面積の総和($=S_1$ とする)とパネル表示領域面積 S との比が α 以下の範囲において低温気泡の発生が抑制可能であり、突起下底面積の総和($=S_2$ とする)とパネル表示領域面積 S との比が β 以上の範囲においてパネル強度の低下が抑制可能であるとすると、 $S_1/S \leq \alpha$ 、 $S_2/S \geq \beta$ とするためには、 S_1 、 S_2 はそれぞれ、 $S_1 = D \times S \times s_{上底}$ 、 $S_2 = D \times S \times s_{下底}$ であるから、突起形成密度 D を、 $\beta/s_{下底} \leq D \leq \alpha/s_{上底}$ の範囲に設定すればよい。

【0017】なお、突起をカラーフィルター基板に対向する対向基板に形成する場合には、低温気泡の発生、お

よびパネル強度の低下の双方が、カラーフィルター基板に接する面積（この場合には、突起上底面積）に依存するため、突起形成密度 D を、 β/s 上底 $\leq D \leq \alpha/s$ 上底の範囲に設定すればよい。

【0018】また、本発明の液晶パネルでは、表示領域面積と突起のカラーフィルター基板と接する面積、および対向基板に接する面積との比を、所定の範囲としており、低温気泡の発生、パネル強度の低下が抑制できる。

【0019】この面積比の値は、カラーフィルター基板11の突起と接する領域の層構成によって異なり、図3に示すように表面に透明電極4を形成したカラーフィルター基板11上に設置された突起の場合は、突起のカラーフィルター基板11と接する面積の総和が、パネル表示領域面積に対して0.0016倍以上であり、また、対向基板12と接する面積が、パネル表示領域面積に対して0.0015倍以下であることが好ましい。

【0020】また、図4に示すような、横電界方式により駆動されるIPSモードに用いるような、表面に透明電極4が存在しないカラーフィルター基板11上に設置された突起の場合は、突起のカラーフィルター基板11と接する面積の総和が、表示領域面積に対して0.005以上であり、また、対向基板と接する面積が、0.003以下であることが好ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】請求項1記載の液晶パネルは、カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0016倍以上である液晶パネルである。

【0022】請求項2記載の液晶パネルは、カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0015倍以下である液晶パネルである。

【0023】請求項3記載の液晶パネルは、カラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板が透明電極およびこの透明電極上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.

0016倍以上であり、かつ前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.0015倍以下である液晶パネルである。

【0024】請求項4記載の液晶パネルは、表面に透明電極を有さないカラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.005倍以上である液晶パネル、である。

【0025】請求項5記載の液晶パネルは、表面に透明電極を有さないカラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.003倍以下である液晶パネル、である。

【0026】請求項6記載の液晶パネルは、表面に透明電極を有さないカラーフィルター基板と前記カラーフィルター基板に対向する対向基板との間に液晶材料を挟持し、前記カラーフィルター基板上に形成された前記両基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を備えた液晶パネルであって、前記突起の前記カラーフィルター基板と接する面の面積の総和が、前記カラーフィルター基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.005倍以上であり、かつ前記突起の前記対向基板と接する面の面積の総和が、前記対向基板の前記液晶材料と接する領域の面積の0.003倍以下である液晶パネル、である。

【0027】請求項7記載の液晶パネルの製造方法は、一対の基板のいずれか一方の基板上に、前記一対の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し、前記一対の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一対の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記複数の突起の前記一方の基板と接する面積の総和と前記一方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以上となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法、である。

【0028】請求項8記載の液晶パネルの製造方法は、一対の基板のいずれか一方の基板上に、前記一対の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し、前記一対の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一対の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記突起の形成されていない他

方の基板と接する前記突起の面積の総和と前記他方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以下となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法、である。

【0029】請求項9記載の液晶パネルの製造方法は、一对の基板のいずれか一方の基板上に、前記一对の基板間のギャップを一定に保持するための複数の突起を形成し前記一对の基板を前記複数の突起を介して貼り合わせ、前記一对の基板間に液晶材料を挟持させる液晶パネルの製造方法であって、前記突起の前記一方の基板と接する面積の総和と前記一方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以上となるよう、前記突起の密度を設定し、かつ、前記突起の形成されていない他方の基板と接する前記突起の面積の総和と前記他方の基板の前記液晶材料と接する領域の面積との比が所定の値以下となるよう、前記突起の形成密度を設定する液晶パネルの製造方法、である。

【0030】請求項10記載の液晶パネルの製造方法は、複数の突起が形成される一对の基板のいずれか一方の基板がカラーフィルター基板である液晶パネルの製造方法、である。

【0031】以下、発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

基板番号	突起材料	上底直径 (μm)	下底直径 (μm)	上底面積 (μm^2)	下底面積 (μm^2)
a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1	ア	10	21	78.5	346.2
a2, b2, c2, d2, e2, f2, g2	イ	10	15	78.5	176.6

また、紫外線露光に用いたマスクには、突起52の密度が異なる7通りのパターンのマスクを用い、7枚のカラーフィルター基板にはそれぞれ別々のマスクを用いることによって、密度が異なるように突起52を形成した。

【0032】(実施の形態1) 13. 3インチXGA用のTFT液晶パネルの組み立てを通じて、突起52の密度に対する、低温気泡とパネル強度の関係を調べた。

【0033】まず、13. 3インチXGATN型液晶パネル用のカラーフィルター基板を14シート準備した。このカラーフィルター基板は、図3に示すように表面に透明電極が形成されている。

【0034】上記14シートのカラーフィルター基板11のうちの7シート(それぞれ、基板a1、b1、c1、d1、e1、f1、g1とする)に、スピンコーターによってアクリル系のレジスト(突起材料ア)を、膜厚が4.7 μm となるように塗布し、プリベーク、所定パターンのマスクを介しての紫外線露光、現像、ポストベークの工程を経て突起52を形成した。

【0035】このときの突起52の形状は、図2(a)に示すように円錐の頂点部分を切取った形状をしており、その上底53、下底54の面積を(表1)に示す。なお、上底53の面積は、パネル作成後に突起52が塑性変形と弾性変形を起こすことを考慮して、突起高さの90%の高さ部分の断面積55で定義した。

【0036】

【表1】

カラーフィルター基板11と突起密度の関係を(表2)に示す。

【0037】

【表2】

基板番号	突起材料	突起密度A (個/mm ²)	突起密度B (単位面積当たりの 上底面積総和)	突起密度C (単位面積当たりの 下底面積総和)
a 1	ア	4. 8	0. 000377	0. 001662
b 1	ア	7. 2	0. 000565	0. 002492
c 1	ア	9. 6	0. 000754	0. 003323
d 1	ア	14. 4	0. 001130	0. 004985
e 1	ア	19. 2	0. 001507	0. 006647
f 1	ア	28. 8	0. 002260	0. 009970
g 1	ア	43. 2	0. 003393	0. 014958
a 2	イ	4. 8	0. 000377	0. 000848
b 2	イ	7. 2	0. 000565	0. 001271
c 2	イ	9. 6	0. 000754	0. 001695
d 2	イ	14. 4	0. 001130	0. 002543
e 2	イ	19. 2	0. 001507	0. 003391
f 2	イ	28. 8	0. 002260	0. 005086
g 2	イ	43. 2	0. 003393	0. 007632

残りの7枚のカラーフィルター基板（それぞれ、基板a 2、b 2、c 2、d 2、e 2、f 2、g 2とする）には、基板a 1～g 1とは異なるアクリル系のレジスト（突起材料イ）をスピンコーターによって、その膜厚が4. 7 μ mとなるように塗布し、プリベーク、所定パターンのマスクを介しての紫外線露光、現像、ポストベークの工程を経て突起5 2を形成した。

【0038】このときの突起材料イによって作成した突起は、突起材料アによって作成した突起と比較すると、図2（a）に示すような円錐の頂点部分を切取った形状をしていることと、上底面積の定義およびその値に関しては同様であるが、下底の面積は異ならせた。上底5 3、下底5 4の面積を、基板a 1～g 1と同様、（表1）に示す。

【0039】また、突起材料アのとときと同様、紫外線露光に用いたマスクには、突起5 2の密度の異なる7通りのパターンを用い、7枚のカラーフィルター基板には、それぞれ密度が異なるように突起5 2を形成した。カラーフィルター基板と突起密度の関係を、基板a 1～g 1と同様、（表2）に示す。

【0040】（表2）には、突起密度として、基板と液晶材料とが接する領域（表示領域）の面積に対する総突起個数、すなわち表示領域面積1 mm²当たりの突起個数（突起密度A）と、突起の表示領域単位面積当たりの上底面積の総和、すなわち、突起の上底面積の総和の表示領域面積に対する比（突起密度B）と、突起の下底面積の総和の表示領域面積に対する比（突起密度C）を示した。上記突起の上底面積の総和の表示領域面積に対する比（突起密度B）とは、例えばカラーフィルター基板a 1の場合、上底面積が78. 5 μ m²の突起が、1 mm²当たりで4. 8個の密度で形成されているので、1

μ m²は 1×10^{-6} mm²であるから、 $78. 5 \times 4. 8 \times 10^{-6} = 0. 0003768$ 、というように計算する。

【0041】次にこれら14枚のカラーフィルター基板1 1（a 1～g 1、a 2～g 2）と、予め別途準備しておいた14枚の対向基板1 2に、所定の基板洗浄、配向膜印刷、配向膜硬化を施し、更に、所定の方向のラビング処理、ラビング後洗浄を実施した。この際、配向膜はポリイミド系材料のものを使用し、その膜厚は50～80 nmであった。

【0042】次に、カラーフィルター基板1 1にシール印刷を、また対向基板1 2には導電ペイント塗布を施した。この時、シール材料中には繊維径5. 2 μ mのガラスファイバーを2. 0%混入した。

【0043】これら14組のカラーフィルター基板1 1と対向基板1 2とを貼り合せた後に、シール硬化後、ガラス切断、液晶7の真空注入、封口の所定の工程を実施して、図1に示す様な14枚の液晶パネル1 0（それぞれ、パネルa 1～g 1、a 2～g 2とする）を作成した。

【0044】作成したこれら14枚の液晶パネル1 0について、まず低温気泡の発生に関して試験を行なった。

【0045】これらすべての14枚の液晶パネル1 0を-30℃の恒温層に6時間放置した後に取り出し、気泡の発生の有無を調べた。更に、気泡の発生していなかったパネルに関しては、図6に示すように、30 cmの高さから10 gの鋼球9を落下させて、衝撃を加えることによる気泡の発生の有無を調査した。結果を（表3）に示す。

【0046】

【表3】

パネル番号	低温気泡発生状況	対荷重ギャップムラ発生状況		
		1 kgf/cm ²	3 kgf/cm ²	5 kgf/cm ²
a 1	○	○	△	×
b 1	○	○	○	×
c 1	○	○	○	△
d 1	○	○	○	○
e 1	△	○	○	○
f 1	×	○	○	○
g 1	×	○	○	○
a 2	○	△	×	×
b 2	○	○	×	×
c 2	○	○	△	×
d 2	○	○	○	×
e 2	△	○	○	△
f 2	×	○	○	○
g 2	×	○	○	○

(表3)の評価では低温取り出し後、既に気泡が発生していた場合には×と、更に衝撃を加えた場合に気泡が発生した場合には△と、いずれも気泡が発生しなかった場合には○とした。

【0047】(表3)の評価結果は、低温気泡の発生状況は突起52の密度が増すほど悪化するが、突起材料ア、イの違いにかかわらず、突起52の上底面積の総和の表示領域面積に対する比(突起密度B)が0.0015を超えると、低温気泡が発生しやすくなることを示している。

【0048】すなわち、低温気泡の発生は、主としてパネルを支持していると考えられる上底面積の総和と表示領域の面積の比によって決定されている。

【0049】次にこれら液晶パネル10について、パネル強度の試験を実施した。図7に示すようにバネばかり8を介して液晶パネル10に10秒間、98kPa(1kgf/cm²)、294kPa(3kgf/cm²)、490kPa(5kgf/cm²)の3種類の荷重を加え、荷重に対する荷重を加えた前後でのセルギャップの変化を目視観察によって調べた。その結果は、低温気泡の発生状況の結果と同様、(表3)に示す。

【0050】なお、(表3)では目視の感応検査によって、荷重(押圧)を加えた場所のセルギャップムラの発生状況を○、△、×で示した。これらのギャップムラに関しては、ギャップ測定を実施して○はギャップムラが0.04μm以下、△は、ギャップムラが0.04μm以上、0.08μm以下、×は0.08μm以上であることが判明した。

【0051】(表3)ではギャップムラの発生状況は、突起52の密度が減るほど悪化するが、突起材料ア、イの違いにかかわらず、突起の下底面積の総和の表示領域

面積に対する比(突起密度C)に対応してギャップムラが発生しやすくなることを示している。

【0052】また、パネル組立て工程、あるいは組立て後に液晶パネルに負荷される荷重は294kPa(3kgf/cm²)を超えることは通常考えられないため、ギャップムラが294kPa(3kgf/cm²)の荷重をかけても△レベルよりも良好なパネルは、通常の使用に耐えうると考えられる。このことから、突起の下底面積の総和の、表示領域面積に対する比(突起密度C)が0.0016以上のパネルはパネル強度に関しては問題ないと考え得る。

【0053】(実施の形態2)本実施の形態2において、IPS用等の表面に透明電極を形成しないカラーフィルター基板を用いた場合について、同様の実験を行なった。

【0054】まず、13.3インチXGA、IPS型液晶パネル用のカラーフィルター基板を14シート準備した。図4に示すように、このカラーフィルター基板はIPS用であり、その表面に透明電極は形成されていない。

【0055】上記14シートのカラーフィルター基板11に、実施の形態1と同様に、7シート(それぞれ基板a3、b3、c3、d3、e3、f3、g3とする)に、アクリル系のレジスト(突起材料ア)を、残りの7シート(それぞれ基板a4、b4、c4、d4、e4、f4、g4とする)に、基板a3～g3に用いたものとは異なるアクリル系のレジスト(突起材料イ)を、それぞれスピンコーターによって、その膜厚が3.7μmとなるように塗布した。次に、プリベーク、所定パターンマスクを介しての紫外線露光、現像、ポストベークの工程を経て突起52を形成した。

【0056】このときの突起は、高さが低くなっている以外は、（実施の形態1）と同様、図2（a）に示すような円錐の頂点部分を切取った形状である。また、その上底53、下底54の面積に関しても（表4）に示すよ

うに（実施の形態1）と同様である。

【0057】

【表4】

基板番号	突起材料	上底直径 (μm)	下底直径 (μm)	上底面積 (μm^2)	下底面積 (μm^2)
a 3, b 3, c 3, d 3, e 3, f 3, g 3	ア	10	21	78.5	346.2
a 4, b 4, c 4, d 4, e 4, f 4, g 4	イ	10	15	78.5	176.6

また、突起密度に関しても（実施の形態1）と同様に、（表5）に示すように7通りのものを作成した。

【0058】

【表5】

基板番号	突起材料	突起密度A (個/ mm^2)	突起密度B (単位面積当たり の上底面積総和)	突起密度C (単位面積当たり の下底面積総和)
a 3	ア	4.8	0.000377	0.001662
b 3	ア	7.2	0.000565	0.002492
c 3	ア	9.6	0.000754	0.003323
d 3	ア	14.4	0.001130	0.004985
e 3	ア	19.2	0.001507	0.006647
f 3	ア	28.8	0.002260	0.009970
g 3	ア	43.2	0.003393	0.014958
a 4	イ	4.8	0.000377	0.000848
b 4	イ	7.2	0.000565	0.001271
c 4	イ	9.6	0.000754	0.001695
d 4	イ	14.4	0.001130	0.002543
e 4	イ	19.2	0.001507	0.003391
f 4	イ	28.8	0.002260	0.005086
g 4	イ	43.2	0.003393	0.007632

次にこれら14枚のカラーフィルター基板11（a3～g3、a4～g4）と、予め別途準備しておいた14枚の対向基板12に、所定の基板洗浄、配向膜印刷、配向膜硬化を施し、更に、所定の方向のラビング処理、ラビング後洗浄を実施した。この際、配向膜はポリイミド系材料のものを使用し、その膜厚は50～80nmであった。

【0059】次に、カラーフィルター基板11にシール印刷を、また対向基板12には導電ペイント塗布を施した。この時、シール材料中には繊維径5.2 μm のガラスファイバーを2.0%混入した。

【0060】これらの14組のカラーフィルター基板11と対向基板12を貼り合せた後に、シール硬化後、ガラス割断、液晶7の真空注入、封口の所定の工程を実施して、14枚の液晶パネル10（それぞれ、パネルa3～g3、a4～g4とする）を作成した。

【0061】作成したこれら14枚の液晶パネル10について、低温気泡の発生と、押圧に対するパネル強度の測定を（実施の形態1）の場合と同様に行った。これらの結果を（表6）に示す。

【0062】

【表6】

パネル番号	低温気泡発生状況	対荷重ギャップムラ発生状況		
		1 kgf/cm ²	3 kgf/cm ²	5 kgf/cm ²
a 3	○	△	×	×
b 3	○	△	×	×
c 3	○	○	×	×
d 3	○	○	△	×
e 3	○	○	○	×
f 3	○	○	○	○
g 3	×	○	○	○
a 4	○	×	×	×
b 4	○	△	×	×
c 4	○	△	×	×
d 4	○	△	×	×
e 4	○	○	×	×
f 4	○	○	○	×
g 4	×	○	○	△

(表6)では(実施の形態1)と同様、低温気泡の発生状況は、突起52の密度が増すほど悪化し、突起材料ア、イの違いにかかわらず、主としてパネルを支持していると考えられる上底面積の総和と表示領域の面積の比によって決定されていることがわかる。

【0063】透明電極の無いカラーフィルター基板を用いた場合には、突起の上底面積の総和の表示領域面積に対する比(突起密度B)が0.003を超えると、低温気泡が発生しやすくなることを判明した。

【0064】また、ギャップムラの発生状況は、(実施の形態1)と同様、突起の密度が減るほど悪化し、突起材料ア、イの違いにかかわらず、突起の下底面積の総和の表示領域面積に対する比(突起密度C)に対応してギャップムラが発生しやすくなることがわかる。

【0065】透明電極の無いカラーフィルター基板11を用いた場合には、突起の下底面積の総和の表示領域面積に対する比(突起密度C)が0.005以上のパネルはパネル強度に関しては良品と考え得る。

【0066】これらの透明電極の有無の相違による、突起密度の好ましい値の相違は、透明電極の剛性が高いために、透明電極上に形成された突起は、下地樹脂層へのめり込み(塑性変形分、弾性変形分)が少なくなるためと考えられる。

【0067】

【発明の効果】このように本発明の液晶パネルでは低温気泡の発生は抑制され、また、押圧に対するパネル強度については十分な強度が得られる。また、本発明の液晶パネルの製造方法によれば、低温気泡の発生しない、かつ押圧に対するパネルの強度が十分な液晶パネルを安定し製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の製造方法によって作成された液晶パネルを示す概略図

【図2】突起の形状を示す概略図

【図3】突起を透明電極上に形成したカラーフィルター基板の概略図

【図4】突起を形成した表面に透明電極のないカラーフィルター基板の概略図

【図5】従来のビーズ散布方式により散布されたビーズによってセルギャップを保持する液晶パネルの概略図

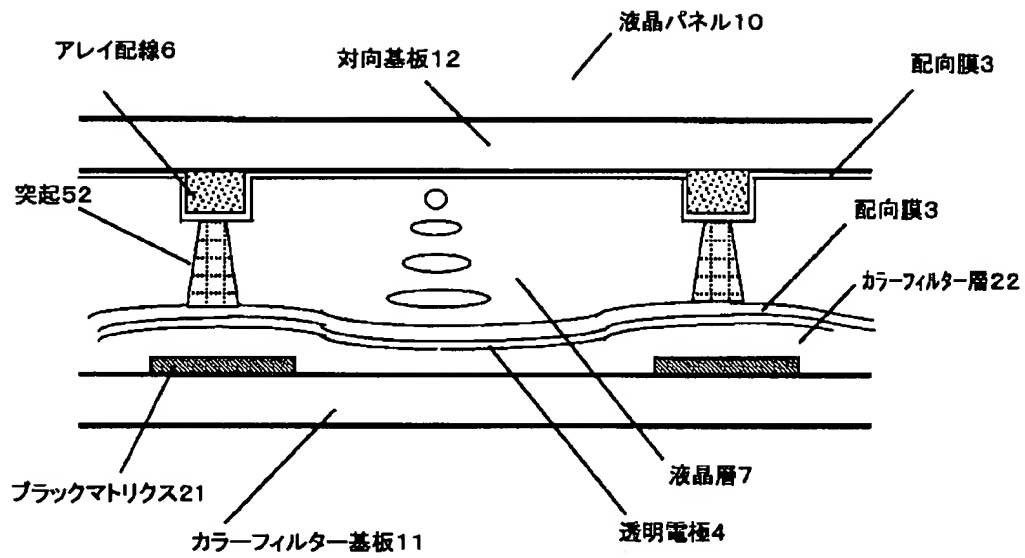
【図6】衝撃による低温気泡の発生の有無を調べる試験の1例を示す図

【図7】パネル強度を測定する試験の1例を示す図

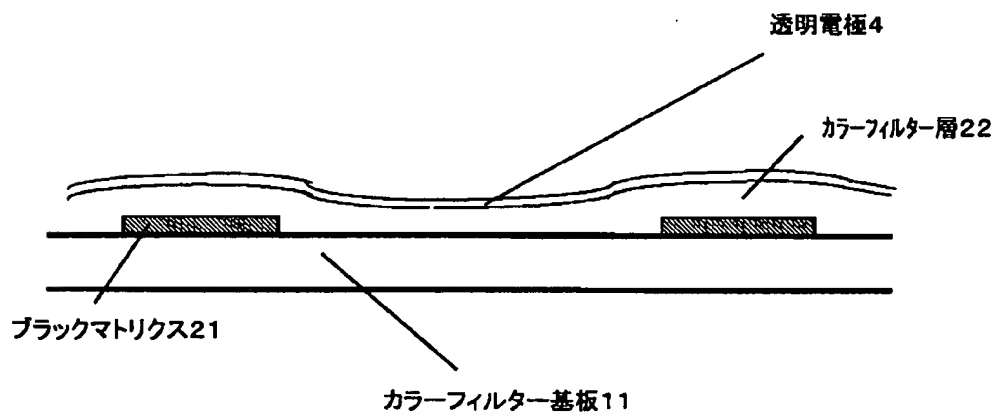
【符号の説明】

- 3 配向膜
- 4 透明電極
- 6 アレイ配線
- 7 液晶層
- 8 ばねばかり
- 9 鋼球
- 10 液晶パネル
- 11 カラーフィルター基板
- 12 対向基板
- 21 ブラックマトリクス(遮光層)
- 22 カラーフィルター層
- 51 ビーズ
- 52 突起
- 53 突起上底面
- 54 突起下底面
- 55 突起の上底面積を定義する断面

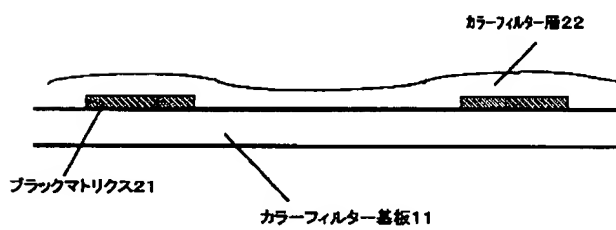
【図1】



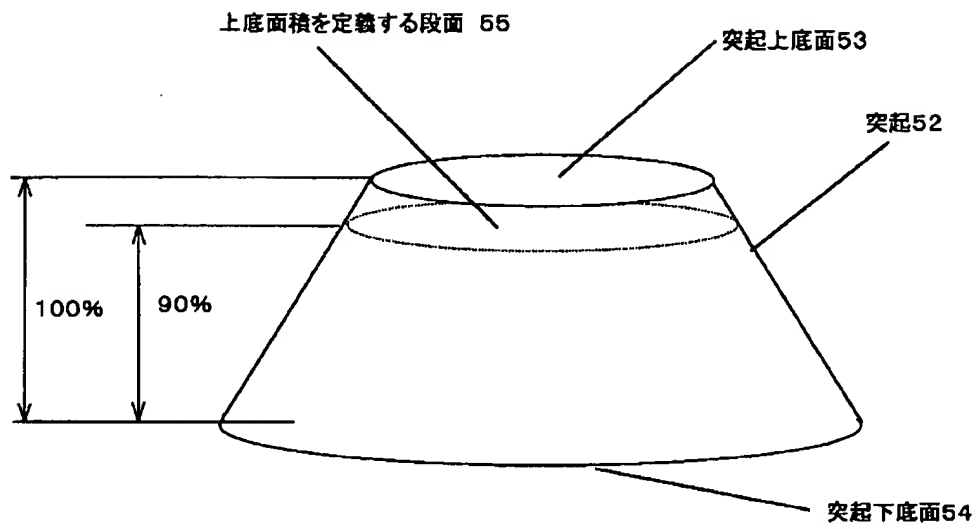
【図3】



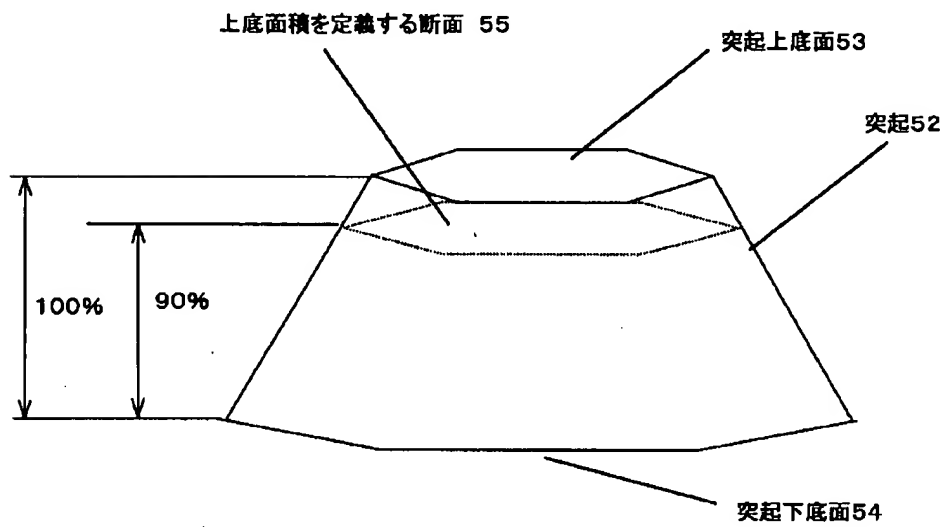
【図4】



【図2】

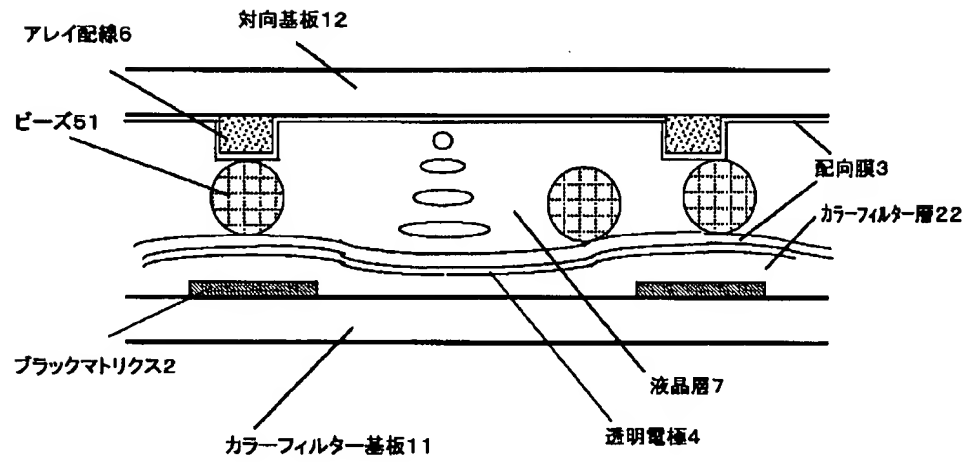


(a)

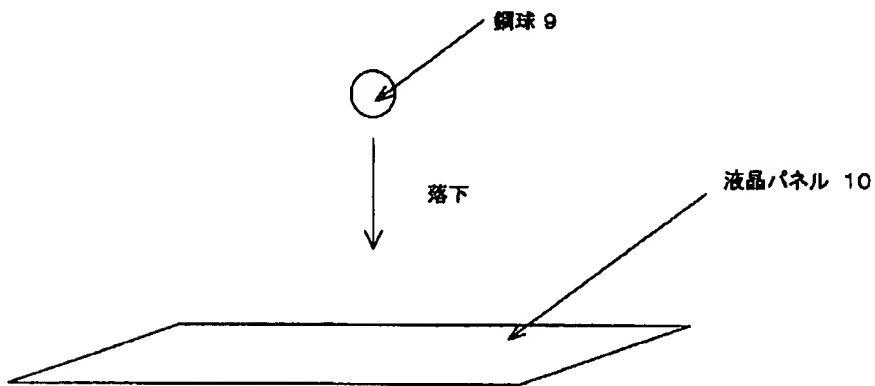


(b)

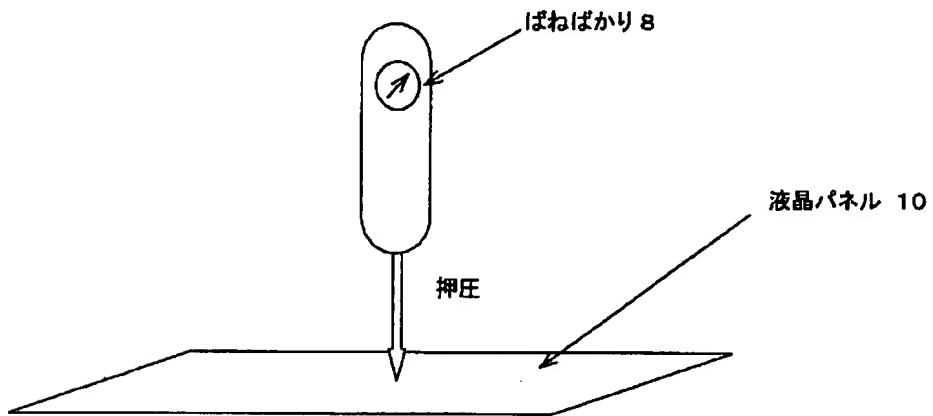
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 松川 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム (参考) 2H089 LA09 LA16 MA03X NA14

NA15 QA06 QA14 TA02 TA12

Top	Item	Previous	Next
-----	------	----------	------

METHOD FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL PANEL

JP2002182222

<ul style="list-style-type: none"> • Patent Assignee MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD • Inventor SUMIDA SHIROU; KASEI MASATO; MAT-SUKAWA HIDEKI; YAMAMOTO YOSHINORI • International Patent Classification G02F-001/13G02F-001/1333G02F-001/1339 G09F-009/30 	<ul style="list-style-type: none"> • Publication Information JP2002182222 A 20020626 [JP2002182222] • Priority Details 2000JP-0384847 20001219
<ul style="list-style-type: none"> • FamPat family JP2002182222 A 20020626 [JP2002182222] 	

• **Abstract :**

(JP2002182222)

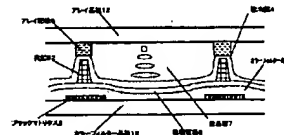
PROBLEM TO BE SOLVED: To solve such problems that in a beadless liquid crystal panel which keeps the cell gap of the liquid crystal panel by projections formed on a color filter substrate, the projections cause plastic deformation by the load on the color filter substrate in the production process and a desired cell gap is not obtained.

(JP2002182222)

SOLUTION: The reduction of the projection height is evaluated as $\geq 0.15 \mu\text{m}$ and $\leq 0.25 \mu\text{m}$ in the printing process of an alignment film and evaluated as inversely proportional to the density of the projections per unit area, inversely proportional to the contact area of the projections with the counter substrate and proportional to the projection height in other processes. The projections are preliminarily formed higher by the above reduction amount.

(JP2002182222)

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



© Questel Orbit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-182222

(P2002-182222A)

(43) 公開日 平成14年6月26日 (2002.6.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	C 0 2 F 1/1339	5 0 0 2 H 0 8 9
	1/1333		1/1333 5 0 0 2 H 0 9 0
G 0 9 F 9/30	3 2 0	C 0 9 F 9/30	3 2 0 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-384847 (P2000-384847)

(22) 出願日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 炭田 社朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 山本 義則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 10009/445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

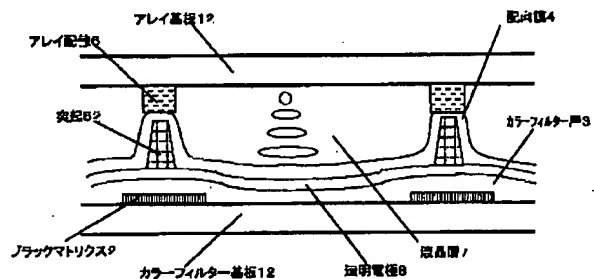
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 カラーフィルター基板上に形成された突起によって、液晶パネルのセルギャップを保持するビーズレス方式の液晶パネルでは、生産工程におけるカラーフィルター基板への負荷により、突起が塑性変形を起こし、所望のセルギャップ得られない。

【解決手段】 突起高さの縮小量を、配向膜印刷工程においては $0.15\mu\text{m}$ 以上 $0.25\mu\text{m}$ 以下、その他の工程においては、突起の単位面積当たりの密度に反比例、突起の対向基板に接する面の面積に反比例、突起高さに比例すると見積り、予め突起をこの縮小量だけ高く作成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の基板のいずれか一方の基板上に前記2枚の基板の間隔を一定に保持するための樹脂性の突起を形成する突起形成工程と、前記一方の基板上に形成された突起上に配向膜を印刷する配向膜印刷工程と、前記配向膜が印刷された前記一方の基板と前記2枚の基板のうちの前記突起の形成されていない他方の基板との間に液晶材料を挟持させるために前記2枚の基板を組み立てるパネル組み立て工程と、を備えた液晶パネルの製造方法であって、

前記突起形成工程において形成する突起の高さを、前記パネル組み立て工程後に所望の高さとなるよう、前記所望の高さに、前記配向膜印刷工程および前記パネル組み立て工程における前記突起高さの縮小量を加えた高さとする液晶パネルの製造方法。

【請求項2】 前記配向膜印刷工程における前記突起高さの縮小量を、 $0.15\mu\text{m}$ 以上 $0.25\mu\text{m}$ 以下とする請求項1記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項3】 前記パネル組み立て工程における前記突起高さの縮小量を、前記突起の単位面積あたりの密度に反比例する、と見積って得る請求項1または2に記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項4】 前記パネル組み立て工程における前記突起高さの縮小量を、前記突起の前記他方の基板に接する面の面積に反比例する、と見積って得る請求項1から3のいずれかに記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項5】 前記パネル組み立て工程における前記突起高さの縮小量を、前記配向膜印刷工程後における突起高さに比例する、と見積って得る請求項1から4のいずれかに記載の液晶パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2枚の基板間に液晶材料を挟持し、この2枚の基板間の間隔を一定に保持するために突起を用いた液晶パネルの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の技術について、図3を用いて説明する。

【0003】液晶パネルは2枚の基板を貼り合せて組み立てられているが、2枚のガラス基板11、12間のギャップを均一に保持するために、スペーサーを設置することが必要である。

【0004】従来、スペーサーとしてジビニールベンゼン系やベンゾグアナミン系の樹脂製球状ビーズ51、または酸化珪素系の無機球状ビーズ51を2枚のガラス基板11、12のいずれか一方の基板に散布した後に、2枚の基板を貼り合せていた。

【0005】上記ビーズ散布方式は、その簡便性により、現在生産されている大多数の液晶パネルの組立てに

適用されている。

【0006】しかしながら、近年、液晶パネルに対する表示品位向上の要求にともない、以下の点の改善が要求されている。すなわち、(1)散布されたビーズ51及びその周辺からの光ぬけや、散布時のビーズ凝集による光ぬけに起因する、表示の不均一性やコントラストの低下、(2)更なるセルギャップ均一性の向上、(3)液晶パネルに振動を与えた時のビーズ粒子51の移動に起因するセルギャップ均一性の低下、または配向膜4表面への傷、(4)液晶パネルの一部に集中荷重が負荷された場合に、ビーズ51がカラーフィルター層3にめり込むことに起因するセルギャップムラ発生等である。

【0007】これらの問題点を解決すべく、近年、予めカラーフィルター層3上にフォトリソグラフィ等の手法を用いて、一定間隔に、均一高さとなるように形成された樹脂製の突起をセルギャップ保持のためのスペーサーとし、散布ビーズ51を省略する構成(ビーズレス構成)が検討され、一部の商品では、すでに採用されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記カラーフィルター層3上に形成された樹脂製の突起は、塑性変形量が大きく、突起形成後の配向膜印刷工程、その後のパネル組立て工程(シール印刷工程、シール硬化工程、真空注入工程、封口工程)において、カラーフィルター基板11に大きな負荷がかかるため、突起の高さが低くなり、所望のセルギャップが得られない、という課題があった。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の液晶パネルの製造方法は、上記配向膜印刷工程、およびパネル組み立て工程における突起高さの縮小量(塑性変形量及び弾性変形量)を予め見積もっておき、見積もり分相当の高さを、液晶パネル組み立て後の所望の高さに加えた高さを有する突起を突起形成工程において形成する、液晶パネルの製造方法である。

【0010】突起の高さの縮小量は、配向膜印刷工程においては、突起の単位面積当たりの密度、突起の形成されていない基板に接する面の面積、配向膜印刷工程後の突起の高さに無関係に、 $0.15\sim 0.25\mu\text{m}$ とし、その後のパネル組立て工程では、突起の単位面積当たりの密度に反比例する、または突起の形成されていない基板に接する面の面積に反比例する、または配向膜印刷後工程後の突起高さに比例すると見積ることが妥当である。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の液晶パネルは、2枚の基板のいずれか一方の基板上に前記2枚の基板の間隔を一定に保持するための樹脂性の突起を形成する突起形成工程と、前記一方の基板上に形成された突起上に配向膜を

印刷する配向膜印刷工程と、前記配向膜が印刷された前記一方の基板と前記2枚の基板のうちの前記突起の形成されていない他方の基板との間に液晶材料を挟持させるために前記2枚の基板を組み立てるパネル組み立て工程と、を備えた液晶パネルの製造方法であって、前記突起形成工程において形成する突起の高さを、前記パネル組み立て工程後に所望の高さとなるよう、前記所望の高さに、前記配向膜印刷工程および前記パネル組み立て工程における前記突起高さの縮小量を加えた高さとする液晶パネルの製造方法である。

【0012】また、本発明の液晶パネルの製造方法では、前記配向膜印刷工程における前記突起高さの縮小量を、 $0.15\mu\text{m}$ 以上 $0.25\mu\text{m}$ 以下とする。

【0013】また、本発明の液晶パネルの製造方法では、前記パネル組み立て工程における前記突起高さの縮小量を、前記突起の単位面積あたりの密度に反比例する、と見積って得る。

【0014】また、本発明の液晶パネルの製造方法では、前記パネル組み立て工程における前記突起高さの縮小量を、前記突起の前記他方の基板に接する面の面積に反比例する、と見積って得る。

【0015】また、本発明の液晶パネルの製造方法は、前記パネル組み立て工程における前記突起高さの縮小量を、前記配向膜印刷工程後における突起高さに比例する、と見積って得る。

【0016】以下、発明の実施の形態の詳細について図1および図2を用いて説明する。

【0017】13. 3インチXGA用のカラーフィルタ

ー基板11の作成及び、13. 3インチXGAのTFT液晶パネルの組み立てを本発明の製造方法を用いて行なった。

【0018】まず通常の工程を経て、顔料フォトリソ法によってブラックマトリクス2が作成され、その上にカラーフィルタ層3と透明電極8を形成した13. 3インチXGA用カラーフィルタ基板12を16枚準備した(a-1、a-2、b-1、b-2、c-1、c-2、d-1、d-2、e-1、e-2、f-1、f-2、g-1、g-2、h-1、h-2)。

【0019】上記カラーフィルタ基板11に、スピンコーターによってアクリル系のレジスト材料を塗布し、プリベーク、所定パターンのマスクを介しての紫外線露光、現像、ポストベークの工程を経て突起52を形成した。

【0020】この時作成した突起52は、図2に示すような円錐の頂点を取り除いた形状をしている。また、16枚のカラーフィルタ基板上それぞれの突起52は、アクリル系レジスト材料の塗布膜厚の調整と、露光時のパターンマスクの交換によって、突起高さ、単位面積あたりの密度、面積(上底、下底)が異なるように作成した。16枚のカラーフィルタ基板(a-1、a-2、b-1、b-2、c-1、c-2、d-1、d-2、e-1、e-2、f-1、f-2、g-1、g-2、h-1、h-2)上の突起52の高さ、単位面積あたりの密度、面積(上底、下底)の測定結果を(表1)に示す。

【0021】

【表1】

基板	密度		突起高さ (μm)	面積	
	個/dot	個/ mm^2		下底 (μm^2)	上底 (μm^2)
a-1、 a-2	1/9	3.78	4.02	308	75
b-1、 b-2	1/6	5.67	4.05	320	79
c-1、 c-2	2/9	7.56	4.05	314	79
d-1、 d-2	3/9	11.34	4.08	314	75
e-1、 e-2	1/2	17.01	4.03	320	82
f-1、 f-2	1/9	3.78	4.01	483	172
g-1、 g-2	1/9	3.78	5.99	320	70
h-1、 h-2	1/9	3.78	3.02	314	82

【0022】また、パターンのピッチは横方向 $99\mu\text{m}$ 、縦方向 $297\mu\text{m}$ とした。

【0023】なお、1画素はR、G、Bそれぞれ1dot

tづつの計3dotで形成される。

【0024】次にカラーフィルタ基板11に対向して貼り合せるアレイ基板12を8枚準備し、アレイ配線6

のうちの突起が接する個所のアレイ配線の膜厚を測定したところ、 $1.22\mu\text{m}$ であった。

【0025】これら計24枚のラフフィルター基板11とアレイ基板12に、所定の基板洗浄、配向膜印刷を施した後に8枚のカラーフィルター基板(a-1、b-

1、c-1、d-1、e-1、f-1、g-1、h-1)を抜き取って、突起52の高さを測定した。測定結果を(表2)に示す。

【0026】

【表2】

基板	密度 (個/mm ²)	初期の突起高さ H1 (μm)	配向膜印刷 後、突起高さ H2 (μm)	高さ縮小量 H1-H2 (μm)
a-1	3.78	4.02	3.84	0.18
b-1	5.67	4.05	3.85	0.20
c-1	7.56	4.05	3.83	0.22
d-1	11.34	4.08	3.89	0.19
e-1	17.01	4.03	3.85	0.18
f-1	3.78	4.01	3.81	0.20
g-1	3.78	5.99	5.77	0.22
h-1	3.78	3.02	2.84	0.18

【0027】(表2)から、突起高さは配向膜印刷工程において縮小することがわかる。突起52の縮小量は、突起52の単位面積当たりの密度、面積、高さに、測定精度の範囲内で無関係であり、 $0.15\mu\text{m}$ から $0.25\mu\text{m}$ の範囲内にあることがわかる。

【0028】残った各8枚のカラーフィルター基板11、アレイ基板12には、配向膜硬化、ラビング処理、ラビング後洗浄の処理を施した後に、カラーフィルター基板11にシール印刷を、またアレイ基板12には導電ペイント塗布を施した。この時、シール材料中には繊維

径 $5.2\mu\text{m}$ のガラスファイバーを2.0%混入した。

【0029】これらの8組のカラーフィルター基板11とアレイ基板12を貼り合せた後に、シール硬化後、ガラス切断、真空注入、封口の所定の工程を実施して液晶パネルを作成した。

【0030】最後に、作成した液晶パネルのセルギャップを測定して、測定結果から突起52の高さを計算した。これらの測定結果を(表3)に示す。

【0031】

【表3】

基板	密度 (個/mm ²)	面積 上底 (μm ²)	セルギャップ (μm)	配向膜印刷後、 突起高さ H2 (μm)	組立て後、 突起高さ H3 (μm)	高さ縮小量 (H2-H3) (μm)
a-2	3.78	75	4.84	3.84	3.62	0.22
b-2	5.67	79	4.91	3.85	3.69	0.16
c-2	7.56	79	4.92	3.83	3.70	0.13
d-2	11.34	75	5.03	3.89	3.81	0.08
e-2	17.01	82	5.00	3.85	3.78	0.07
f-2	3.78	172	4.92	3.81	3.70	0.11
g-2	3.78	70	6.67	5.77	5.45	0.32
h-2	3.78	82	3.89	2.84	2.67	0.17

(パネル組立て後突起高さ) = (セルギャップ) - (アレイ配線の膜厚)

アレイ配線の膜厚 $=1.22\mu\text{m}$ (測定値)

【0032】(表3)より、配向膜印刷後の工程においても突起52の高さは縮小していることがわかる。この変形は、突起52に過重の加わる基板貼り合せ、シール

硬化、真空注入、封口工程におけるものと考えられる。突起52の縮小量は、測定値のバラツキはあるものの、突起52の単位面積当たりの密度に反比例し、突起52

の対向するアレイ基板12に接する面の面積（図2における突起上底53の面積）に反比例し、配向膜印刷工程後の突起高さに比例すると見積ることができる。これらの見積もりから得られた関係により、パネル設計時における突起の密度、上底の面積、セルギャップ等の各パラメータから、具体的に突起高さを縮小分を得ることができる。突起形成工程において、予めこの縮小分だけ高く突起を形成すれば、所望のセルギャップを得ることができる。

【0033】以上の結果より、液晶パネルのセルギャップを一定に保持するために、2枚の基板のいずれか一方の基板に樹脂製の突起が形成された液晶パネルの製造方法において、所望のセルギャップを得るために、突起の高さを、予めパネル組立て工程における突起の縮小分を見積って、高めに作成することが必要であり、その突起の変形量は、配向膜印刷工程においては、 $0.15 \sim 0.25 \mu\text{m}$ 、配向膜印刷後のパネル組立て工程においては、突起の単位面積当たりの密度に反比例し、突起の対向する基板に接する面の面積（上底の面積）に反比例し、配向膜印刷工程後の突起高さに比例すると見積ることができる。

【0034】

【発明の効果】このように、本発明の液晶パネルの製造方法によると、所望のセルギャップを安定して得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶パネルの製造方法で作成した液晶パネルの概略図

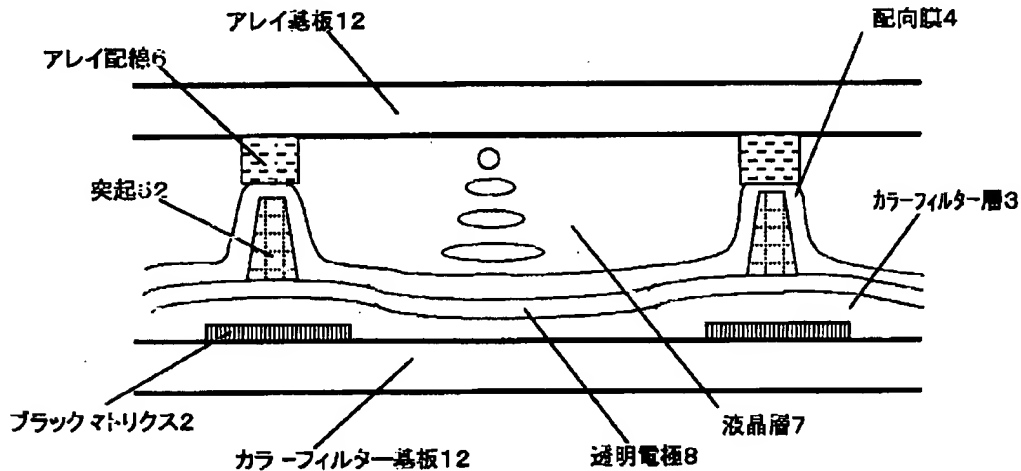
【図2】突起の形状を示す図

【図3】従来のビーズ散布方式により作成された液晶パネルの概略図

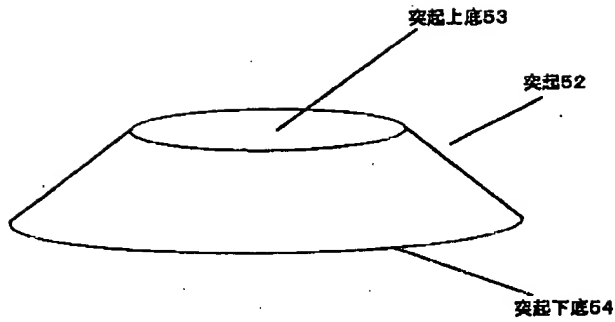
【符号の説明】

- 2 ブラックマトリクス
- 3 カラーフィルター層
- 4 配向膜
- 6 アレイ配線
- 7 液晶層
- 8 透明電極
- 11 カラーフィルター基板
- 12 アレイ基板
- 51 ビーズ
- 52 突起
- 53 突起上底
- 54 突起下底

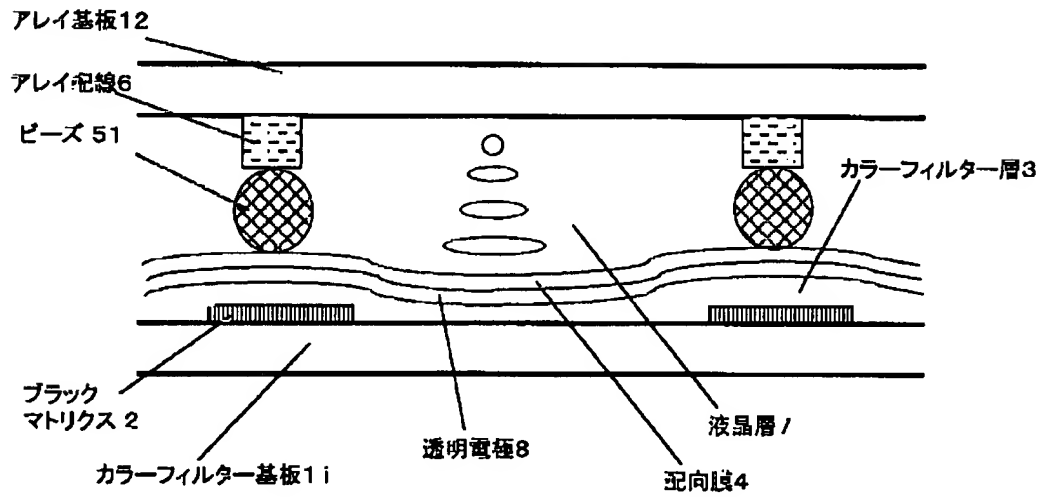
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 松川 秀樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 化生 正人
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H089 LA04 LA09 LA19 LA20 MA04X
NA14 NA24 QA14 SA01 TA04
TA12
2H090 HA08 JA03 JC03 JC17 LA02
LA15
5C094 AA03 AA42 AA43 BA03 BA43
CA19 EA04 EA07 EC03 JA08

Top	Item	Previous	Next
-----	------	----------	------

LIQUID CRYSTAL PANEL PRODUCTION APPARATUS

JP2934438

<ul style="list-style-type: none">• <u>Patent Assignee</u> SHINETSU ENG CO LTD• <u>Inventor</u> ISHIZAKA ICHIRO; TAKEFUSHI NORIYUKI; KOGA YASUYUKI; KATAGIRI KIYOO• <u>International Patent Classification</u> G02F-001/13G02F-001/133G02F-001/1339	<ul style="list-style-type: none">• <u>Publication Information</u> JP2934438 B2 19990816 [JP2934438]• <u>Priority Details</u> 1998JP-0235637 19980821																
<ul style="list-style-type: none">• <u>FamPat family</u> <table><tr><td>JP2934438</td><td>B2</td><td>19990816</td><td>[JP2934438]</td></tr><tr><td>JP2000066218</td><td>A</td><td>20000303</td><td>[JP2000066218]</td></tr><tr><td>KR20000016847</td><td>A</td><td>20000325</td><td>[KR20000016847]</td></tr><tr><td>TW491955</td><td>B</td><td>20020621</td><td>[TW-491955]</td></tr></table>		JP2934438	B2	19990816	[JP2934438]	JP2000066218	A	20000303	[JP2000066218]	KR20000016847	A	20000325	[KR20000016847]	TW491955	B	20020621	[TW-491955]
JP2934438	B2	19990816	[JP2934438]														
JP2000066218	A	20000303	[JP2000066218]														
KR20000016847	A	20000325	[KR20000016847]														
TW491955	B	20020621	[TW-491955]														

• **Abstract :**

(JP2934438)

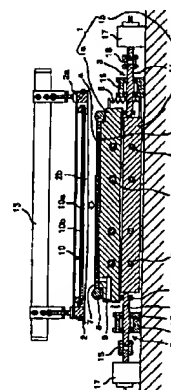
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal panel production apparatus which is capable of uniformly heating the entire surface of glass substrates, acting the pressurization of these glass substrates as a uniform distribution load and further rapidly cooling surface plates after a heating treatment.

(JP2934438)

SOLUTION: The device consists of the one stationary surface plate 1 which holds two sheets one set of the aligned and temporally fixed glass substrates and the moving surface plate 2 which faces this stationary surface plate 1, is capable of varying the spacing from the surface plate 1 and is pressurized by a pressurizing means. The stationary surface plate 1 is composed of a two-layered structure obtd. by embedding a cooling means 4 in an upper layer member 1a on the side nearer the glass substrates (a), (b), equipping the lower layer member 1b on the side distant therefrom with a heating means 5 and further providing the plate with a separating mechanism 3 for disconnecting the contact states of the upper and lower members 1a, 1b. The moving surface plate 2 is composed of a hollow structure equipped with the heating means 5 and the pressurizing surface in contact with the glass substrates (a), (b) is composed of a member having flexibility.

(JP2934438)

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



© Questel Orbit

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-66218

(P2000-66218A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 F 1/1339

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1339

テーマコード* (参考)

5 0 5 2 H 0 8 9

審査請求 有 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-235637

(22)出願日 平成10年8月21日(1998.8.21)

(71)出願人 000190105

信越エンジニアリング株式会社

東京都千代田区神田錦町2丁目9番地

(72)発明者 石坂 一郎

東京都千代田区神田錦町2丁目9番地 信

越エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 竹節 憲之

東京都千代田区神田錦町2丁目9番地 信

越エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 100068607

弁理士 早川 政名 (外2名)

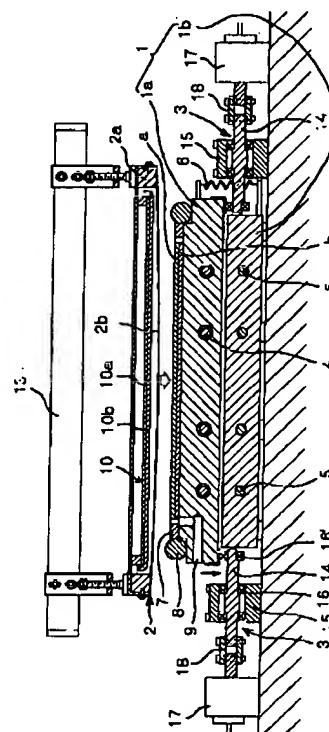
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶パネル製造装置

(57)【要約】

【課題】 ガラス基板の全面を均一に加熱できると共に、該ガラス基板の加圧も均一な分布荷重として作用させることができ、更に加熱処理後定盤を素早く冷却できる液晶パネル製造装置を提供することにある。

【解決手段】 位置合わせし、且つ仮止めされた2枚一組のガラス基板を挟着する一方の固定定盤と、その固定定盤と対向して該定盤との間隔を広狭可変すると共に、加圧手段で加圧される可動定盤とから成り、前記固定定盤は2層構造としてガラス基板に近い側の上層部材に冷却手段を埋設し、遠い側の下層部材に加熱手段を装備し、更に前記上・下層部材の接触状態を切り離す分離機構を設け、且つ可動定盤は加熱手段を装備した中空構造とすると共にガラス基板と当接する加圧面は可撓性を有する部材で構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚のガラス基板をスペーサを介在させて向き合わせ、重ね合わせた状態で加熱・加圧し、上記2枚の基板間に配した熱硬化性樹脂からなるシール材を硬化させる液晶パネル製造装置において、位置合わせし、且つ仮止めされた2枚1組のガラス基板を挟着する一方の固定定盤と、その固定定盤と対向して該定盤との間隔を広狭可変すると共に、加圧手段で加圧される可動定盤とから成り、前記固定定盤は2層構造としてガラス基板に近い側の上層部材に冷却手段を埋設し、遠い側の下層部材に加熱手段を装備し、更に前記上・下層部材の接触状態を切り離す分離機構を設け、且つ可動定盤は加熱手段を装備した中空構造とすると共にガラス基板と当接する加圧面は可撓性を有する部材で構成したことを特徴とする液晶パネル製造装置。

【請求項2】 上記可動定盤が、中空部にヒーター付反射板を内蔵したものである請求項1記載の液晶パネル製造装置。

【請求項3】 上記可動定盤における可撓性の加圧部材が、ガラス基板と同程度の熱膨張率を有する可撓性のフィルムである請求項1又は請求項2記載の液晶パネル製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶パネルの製造装置に係り、詳しくは熱硬化性樹脂のシール材を挟装した上下のガラス基板を加熱・加圧して該シール材を硬化させ、所定の間隔を確保した液晶パネルを形成する製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶パネル(LCD)は、透明導電性電極をコートした2枚のガラス基板間に数 μm のスペーサを挟装して両ガラス基板間を所定の間隔に保ち、両ガラス基板間の周囲をシール材で区画した内側の空間内に液晶を封入したもので、その2枚のガラス基板は位置合わせマークによって狂いなく貼り合わせられている。

【0003】ところで、液晶パネルを構成する2枚のガラス基板は、その一方のガラス基板の上にスペーサを散在し、他方のガラス基板の内面(一方のガラス基板と対向する面)には熱硬化性樹脂のシール材が取り付けられ、そうした上下のガラス基板が貼り合わせ装置によってマーク合わせを行って貼り合わせられると共に、上下のガラス基板が分離しないように仮止めされる。そして、貼り合わせ仮止めされた2枚1組のガラス基板は加熱・加圧処理して上下のガラス基板間のギャップをスペーサの粒径までシール材を加圧して該シール材を硬化させる。

【0004】その従来のシール材を硬化させる装置は、貼り合わせ仮止めした2枚1組のガラス基板の少なくとも一方の基板を可撓性材料で覆うようにし、パネルを収めた容器内を減圧にし、あるいは容器を外部から加圧し

た状態で基板の固着を行うようにしている。以上のような構成にすることで、基板に均一に圧力を加えることが出来る。そして、可撓性材料で基板を加圧する装置では、剛性の高い定盤を使用する装置に比べて加圧の均一性はかなり改善され、ギャップ不良に伴う表示むらは減少する。

【0005】又、加熱方法としては、パネル全面を加熱できるように2枚1組の基板を挟む上・下定盤に加熱手段を配置したものが特開平5-232420号として提案されているが、この構成によれば炉中のヒータを用いてパネル側面を加熱する方法に比べて高速加熱性、及び均熱性は改善された。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、定盤の一方を可撓性部材とすることで上・下基板間のギャップ不良はある程度防止することが出来るが、上・下基板の横方向のズレや、基板の反りの発生を防止することはできなかった。特に、生産性向上のために1つの容器の中に2組のパネルを並べて配置した場合は、横方向のズレが大きくなることが分かった。

【0007】又、上・下定盤に加熱手段を配置した装置においては上下から熱が伝わるため、反りは少なくなるが、上・下のガラス基板の数 μm 程度のズレを防止することができず、この位置精度が液晶の性能向上とともに厳しくなるにつれて、基板のズレは許容できない値となってきた。更に、従来構造において、2枚1組のガラス基板を定盤の中心に配置した場合に比べ、中心からずらした場合や、小さな基板を複数並置した場合にズレが大きくなることが実験によって明らかとなった。これらの結果から、上下定盤の熱膨張係数の差や上下定盤及び定盤の位置による定盤と基板間の摩擦係数の差によって、定盤-基板間、基板-基板間にせん断力が発生し、特に周縁部のみがシール材で接着される上・下基板間で最も力が解放され易くなり、上・下基板間でズレが発生するということが実験によって明らかとなった。更に、上記従来装置においては均熱性を確保するには上下の加熱手段の熱容量を大きくすることが有効であるが、加熱・冷却速度が犠牲にされるという問題を有している。特に、量産装置を考えた場合は、装置がラインのタクトタイムに見合う数用意されることになる。又、プロセス上の理由からパネルは、装置にセットされる時少なくとも基板に接触する部分は、ある温度以下に冷却されている必要がある。

【0008】本発明は上述したような従来技術が有する問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、ガラス基板の全面を均一に加熱できると共に、該ガラス基板の加圧も均一な分布荷重として作用させることができ、更に加熱処理後定盤を素早く冷却できる液晶パネル製造装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明が講じた技術的手段は、2枚のガラス基板をスペーサを介在させて向き合わせ、重ね合わせた状態で加熱・加圧し、上記2枚の基板間に配した熱硬化性樹脂からなるシール材を硬化させる液晶パネル製造装置において、位置合わせし、且つ仮止めされた2枚一組のガラス基板を挟着する一方の固定定盤と、その固定定盤と対向して該定盤との間隔を広狭可変すると共に、加圧手段で加圧される可動定盤とから成り、前記固定定盤は2層構造としてガラス基板に近い側の上層部材に冷却手段を埋設し、遠い側の下層部材に加熱手段を装備し、更に前記上・下層部材の接触状態を切り離す分離機構を設け、且つ可動定盤は加熱手段を装備した中空構造とすると共にガラス基板と当接する加圧面は可撓性を有する部材で構成したことを特徴とする。

【0010】上記固定定盤としては、剛性が高く熱伝導率の良い部材、例えば金属板或いは黒鉛板等を用いることができる。但し、ガラス基板に直接接触する部材はガラス基板に近い熱膨張係数を有する部材に限られる。そして、この上下2層に分割した固定定盤は、ガラス基板に近い側の上層部材に冷却手段を埋設する。その冷却手段としては水冷式がよく、従って上層部材には冷却用パイプを配管するための通路を形成する。又、ガラス基板から遠い側の下層部材に加熱手段を装備することで、熱伝導によって均熱加熱が可能となる。

【0011】上記可動定盤は、平面形状が矩形状をした断熱機能を持った枠体の一侧に剛性の低い可撓性部材を張設したもので、その可撓性部材と枠体とで区画された中空部に加熱手段を内蔵することで可撓性部材を間接的に加熱し、装置全体の温度分布を少なくして、ガラス基板の均熱性を向上させる。可動定盤を構成する可撓性部材としては、剛性の低い黒鉛板、あるいはガラス基板の熱膨張係数と同程度の熱膨張係数を有するフィルム、例えばポリテトラフルオロエチレン(PTFE)含浸ガラス繊維布、またはカーボン入りポリテトラフルオロエチレン(PTFE)含浸ガラス繊維布等が挙げられる。

【0012】又、上記加熱手段は補助ヒータであるため、従来例のように上下のヒータの温度を同一に制御する必要はなく、固定定盤に装着した加熱手段に近い温度に設定しておけばよい。更に、その加熱手段としては、熱容量の小さいラバーヒータ付反射板が望ましい。反射板は、固定定盤に装着した加熱手段の温度の上げ方いかんでは、固定定盤からの熱を反射板で反射させることで、ラバーヒータの出力を最低限に絞れ、省エネルギーに貢献できる。其の反射板としては、アルミ板、或いは金、銀のコーティングを施した金属ミラーコーティング等が挙げられる。

【0013】更にまた、固定定盤における下層部材と上層部材との接合面を分離する分離機構としては、偏心カムを利用した機構、或いは油圧、空気圧を利用したシリ

ンダーによる機構などが挙げられる。

【0014】上記した手段によれば、可動定盤を中空構造としてガラス基板と接触する加圧面を固定定盤より剛性の低い可撓性部材で構成し、固定定盤と可動定盤の加圧面に剛性差をつけたことで、可動定盤の剛性の低い可撓性部材がガラス基板に密着して均一な分布荷重が与えられ、上下のガラス基板間のギャップは均一に形成される。そして、固定定盤は上・下層部材の二層構造とし、基板に近い側の上層部材に冷却手段を、基板から遠い側の下層部材に加熱手段を装備したことで、急速冷却、急速加熱が可能となる。しかも、上記二層構造の固定定盤は分離機構によって接離自在に構成されていることで、加熱・加圧成形後、上・下層部材を切り離して上層部材を冷却すれば、冷却効率がよくなり、次のパネルをセットして熱履歴を与える際、パネル上での温度分布に悪影響を与えない。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の一例を図面に基づいて説明する。図1は液晶パネル製造装置の概略を示し、位置合わせし、且つ仮止めされた2枚一組のガラス基板を挟着して、加熱・加圧し、ガラス基板間に装着されたシール材を所定のギャップまで加圧し、硬化させるもので、図中、1は上・下層部材の二層構造からなる固定定盤、2は前記固定定盤1の上方向対向して配置した可動定盤、3は固定定盤1を構成する上・下層部材1a、1bの接合状態を上下方向に切り離す分離機構である。

【0016】上記固定定盤1は、液晶パネルを構成する2枚一組のガラス基板を載承するもので、剛性の高い黒鉛板で構成した平面形状が矩形状の上層部材1aと下層部材1bとからなり、ガラス基板と接触する上層部材1aには冷却手段4の冷却水配管を挿入設置し、下層部材1bには加熱手段5のヒータを挿入配置する。そして、上記上・下層部材1a、1bはガラス基板を加熱・加圧する時、対向する面(接合面)は接触状態に保持して下層部材1bに挿入配置した加熱手段5の熱が上層部材1aに伝達されてガラス基板の加熱を効果的に行うことが出来るように構成されている。

【0017】又、上記上・下層部材1a、1bの接合面はそれぞれ平坦面に形成して全面が接触するように構成しても、或いは上・下層部材1a、1bのいずれか一方の接合面にその周囲を除いて凹所を形成し、その凹所の空気層を介して下層部材1bの熱が上層部材1aに熱伝達されるように構成してもよい。この凹所を形成した場合は固定定盤1の均熱性及び平坦性を改善することが出来る。尚、上・下層部材1a、1bの接触は、平坦度を良くしても接触抵抗は大きく、熱バランスをとって均熱性を高めることも難しい。其の為に、平坦度を高める代わりに、クッション性がある、且つ熱伝導率の良いフィルム、例えば黒鉛繊維フィルムを上層部材1aと下層

部材1bとの間に介在する。そして、上・下層部材1a, 1bは常に安定した接触状態を維持するように上層部材1aと下層部材1bの周囲の数箇所にスプリング6を張設する。このスプリング6の作用で上・下層部材1a, 1bの間に挟んだ黒鉛繊維フィルムが圧縮され、上・下層部材1a, 1bの間の隙間が埋められ、均熱性が得られる。

【0018】又、固定定盤1におけるガラス基板と接触する上層部材1aの上面周囲には該固定定盤1の上面に載置される2枚一組のガラス基板a, bの周囲を取り囲むように枠7を配置固定する。この枠7は、ガラス基板a, bの総厚さと同じ厚さとし、その枠7の外側にはOリング8が取付けられ、後述する可動定盤2を下降させてガラス基板に当接させた時、固定定盤1と可動定盤2及びOリング8とで閉空間が区画され、その内部空間は通路9を通じて真空排気し得るように構成されている。

【0019】固定定盤1の上方に配置される可動定盤2は、前記した固定定盤1より数回り大きい断熱機能を有する矩形の枠体2aの一側開口面(下面)に可撓性部材からなる加圧板2bを張設して構成する。その加圧板2bとしては、ガラス基板と同程度の熱膨張率を有し、且つ可撓性を有するシートで、例えば、ポリテトラフロロエチレン(PTFE)含浸ガラスクロスを使用する。そして、静電気が問題になる場合は、カーボン入りポリテトラフロロエチレン(PTFE)含浸ガラスクロスを使用するとよい。上記加圧板2bの取付けは、加圧板2bを構成するシートの縁を枠体2aの外側面に沿って立ち上げ、その立ち上げた縁部をシート固定金具11で押え、シート固定金具11をビス12で固定する。尚、加圧板2bの張設は中央部が下方に向けて多少垂れ下がるくらいに弛ませて固定する。

【0020】又、上記可動定盤2の内部、即ち枠体2aの内側で加圧板2bより上方位置には加熱手段10が収容配置されている。この可動定盤2に求められる性能は、平面均熱性と固定定盤1との上下の温度関係である。従って、加圧板2bに温度むらが発生しにくい加熱手段10の装備が望まれる。其の構造としては、図2に示すように、平面均熱性が高く、熱容量の小さいラバーヒーター付反射板を加圧板の上方に吊下げ支持する。このラバーヒーター付反射板10は、シリコンラバーヒーター10aの下面に反射板10bを取付けたもので、固定定盤1の上層部材1bからの熱を反射板10bで反射させることで、ラバーヒーター10aの出力を最低限に絞れ、省エネルギーに貢献することができる。また、反射板10bとしては、アルミ板、或いは金属ミラーコーティングを施した平板等が挙げられる。

【0021】以上の如く構成した可動定盤2は支持部材13に吊下げ支持し、支持部材13を下方に移動させることで加圧板2bを固定定盤1のOリング

【0022】固定定盤1を構成する上・下層部材1a,

1bを接触状態から切り離す分離機構3は、偏心シャフト14を利用したもので、固定定盤1の左右両側にそれぞれ2台を中心から前後方向に等距離の間隔をおいて設置し、それら分離機構を同時に作動させることで上層部材1aを下層部材1bとの接触から切り離して上方に持ち上げる。その分離機構3は、ハウジング15に偏心シャフト14をベアリング16を介して回転可能に支持し、その偏心シャフト14の先端側、即ち上層部材1aの下面を支持する箇所にはベアリング16'が取付けられ、偏心シャフト14の基端側はロータリーシリンダー17の出力軸にカップリング18で連結され、ロータリーシリンダー17の回転で偏心シャフト14が回転するように構成されている。そして、その偏心シャフト14の回転によりベアリング16'を介して上層部材1aが寸法しだけ持ち上げられ、下層部材1bとの接触が切り離される。尚、分離機構3における偏心シャフト14を回転させる駆動源としては上述したロータリーシリンダー(空気式アクチュエーター)に限定されるものではなく、電動モータでもよいものである。又、上・下層部材1a, 1bは上述した分離機構3の動作時、両者の相対的な位置関係がズレないように案内支柱等で支持してある。

【0023】次に上述した製造装置の動作について説明すると、固定定盤1に対して可動定盤2を上方に引き上げた開いた状態で、位置合わせし且つ仮止めされた2枚一組のガラス基板a, bを固定定盤1の上層部材1aの上面に載置する。次に、可動定盤2を下方に下げて該定盤の加圧板2bをOリング8に接触させ、加圧板2bとOリング8と上層部材1bとで閉空間を形成し、固定定盤1の通路9を通して前記閉空間の内部を真空排気する。それにより、可動定盤2の加圧板2bはガラス基板aに沿うように、変形して密着し、ガラス基板a, bは加圧される。そして、其の状態で固定定盤1の加熱手段5と、可動定盤2の加熱手段10を作動させると固定定盤1は下層部材1bから熱伝導で上層部材1bが加熱され、熱伝達によってガラス基板a, bを加熱し、従来と同様にしてガラス基板a, b間のシール材を所定のギャップまで圧縮して固着する。この時、加熱と共にガラス基板a, b及び固定定盤1、可動定盤2の加圧板2bも熱膨張するが、固定定盤1及び加圧板2bは熱膨張係数がガラス基板と略同一であるためズレは抑制できる。尚、前記加熱は可動定盤2の加熱手段10がヒーター付反射板である場合は、固定定盤1からの熱が反射板10bで反射されてガラス基板aの加熱に貢献するため加熱手段10自体のヒーターの出力を最低限に絞ることが出来る。

【0024】上記の加熱・加圧による成形後、固定定盤1の加熱手段5と可動定盤2の加熱手段10のヒーターを切り、前記閉空間を大気圧に戻し、可動定盤2を上方に移動させて固定定盤1上の成形品(貼り合わせガラス

基板)を取り出す。そして、取り出した後固定定盤1の上層部材1aの冷却手段4を動作させて該固定定盤1を冷却するが、冷却手段4を備えた上層部材1aが加熱された下層部材1bと接触した状態のまま冷却した場合、所定の温度まで冷却するのに要する時間が長くなると共に、熱のロスが非常に大きくなり冷却効率が悪く、生産性に大きく影響することになる。其の為、本製造装置は上下二層構造の固定定盤を分離機構で切り離し自在とすることで、加熱成形後の冷却時は上層部材1aと下層部材1bを切り離し、下層部材1bの熱影響を無くした状態で上層部材1aを冷却することができる。そして、上記操作により次のガラス基板が載せられる上層部材1aの表面温度を所定の温度以下に素早く冷却でき、次のガラス基板をセットして熱履歴を与えるに際して、基板上での温度分布にバラツキがでるのを防止できる。一方、加熱時、上層部材1aと下層部材1bを接触させ、上層部材1aの冷却能力でガラス基板の温度プロファイルをフレキシブルに設定する運転も可能となる。

【0025】

【発明の効果】本発明の液晶パネル製造装置は請求項1に記載の構成により、ガラス基板の全面を均一に加熱できると共に、該ガラス基板の加圧も均一な分布荷重として加圧でき、更に加熱処理後、ガラス基板が載置される側の定盤表面を所定の温度以下に素早く冷却することが

できる。又、請求項2に記載の構成により、ガラス基板を上下の加熱手段で加熱する際、下側の熱を反射板で反射させてガラス基板に効果的に作用させることができるため、可動定盤側に装備するヒーターは熱容量の小さいもので良く、省エネルギーに貢献できる装置を提供できる。更に、請求項3に記載の構成により、加熱時の熱膨張によるズレを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の製造装置の実施の形態の一例を示す一部切欠正面図である。

【図2】 可動定盤の構造を示す拡大断面図である。

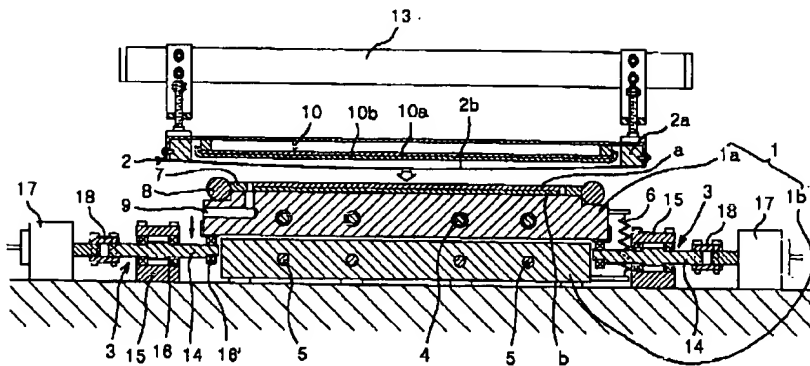
【図3】 固定定盤の上・下層部材を切り離す分離機構の配置を示す平面図である。

【図4】 偏心シャフトによる分離機構の動作を示す説明図で、(a)は上層部材が下層部材と接触している状態、(b)は上層部材が分離機構で上方へ移動された状態を示す。

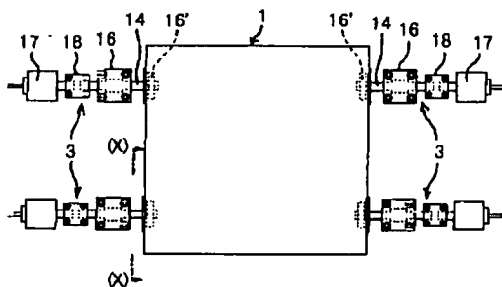
【符号の説明】

- | | |
|------------|----------------|
| 1…固定定盤 | 1a…上層部材 |
| 1b…下層部材 | 2…可動定盤 |
| 3…分離機構 | 4…冷却手段 |
| 5…加熱手段 | 10…加熱手段(可動定盤側) |
| a, b…ガラス基板 | |

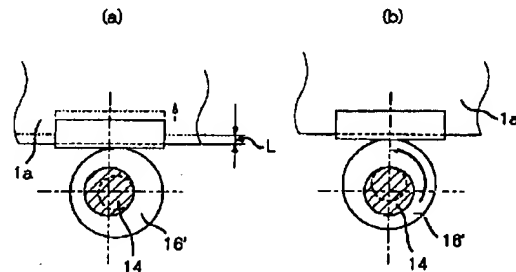
【図1】



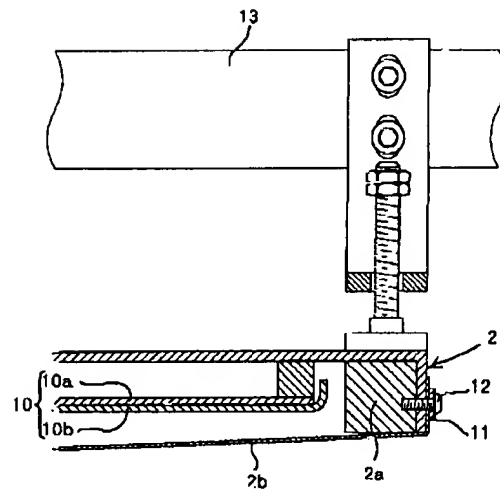
【図3】



【図4】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 古閑 泰行
東京都千代田区神田錦町2丁目9番地 信
越エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 片桐 清男
東京都千代田区神田錦町2丁目9番地 信
越エンジニアリング株式会社内
Fターム(参考) 2H089 KA01 NA37 NA60 QA16

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-236292

(43)Date of publication of application : 23.08.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

G02F 1/13

G02F 1/1333

(21)Application number : 2001-033575

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.02.2001

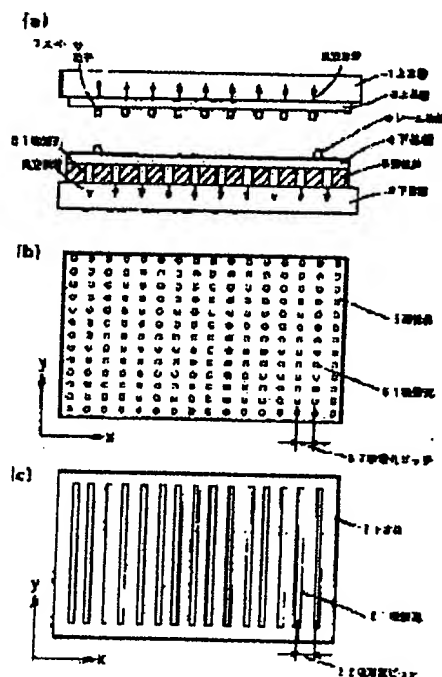
(72)Inventor : SUMIDA SHIROU
YAMADA SATOSHI
MATSUKAWA HIDEKI

(54) MANUFACTURING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL PANEL AND SUBSTRATE STICKING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method for a liquid crystal panel, by which manufacturing stages can be simplified and to provide a substrate sticking device used for the method.

SOLUTION: In a substrate sticking stage, a lower substrate 4 is attracted to a lower surface plate 2 through an elastic body 5 in which attracting holes 51 are formed with a pitch 52 which is integral multiple of a pitch 22 of an attracting grooves 21 of the lower surface plate 2. After the positioning of an upper and a lower substrates 3 and 4 is performed, the substrates are stuck to each other by pressing the substrates through an upper surface plate 1 and the lower surface plate 2 to crush a sealing resin 6. Even if the surface working precision of the upper and the lower surface plates 1 and 2 is insufficient, sticking and uniform pressing of the upper and the lower substrates 3 and 4 can be simultaneously performed and a pressing stage for crushing the sealing resin, which has been conventionally needed after the substrate sticking stage, is not required and the manufacturing stages can be simplified.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-236292

(P2002-236292A)

(43) 公開日 平成14年8月23日 (2002. 8. 23)

(51) Int. CL ⁷	識別記号	F I	ナット ⁷ (参考)
G 0 2 F	1/1339	5 0 5	2 H 0 8 8
	1/13	1 0 1	2 H 0 8 9
	1/1333	5 0 0	2 H 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 項)

(21) 出願番号 特願2001-33575 (P2001-33575)

(22) 出願日 平成13年2月9日 (2001. 2. 9)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 炭田 健朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 山田 聡

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 100076174

弁理士 富井 啓夫

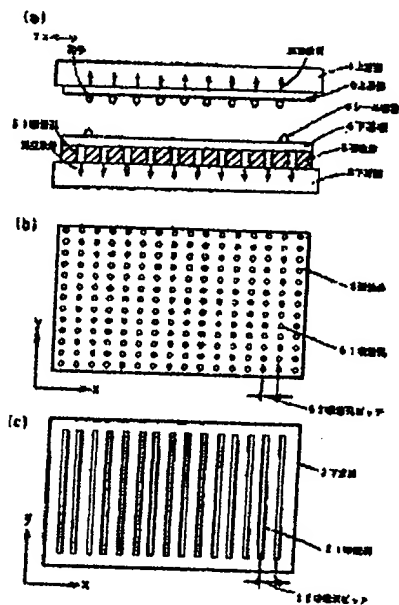
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルの製造方法および基板貼り合わせ装置

(57) 【要約】

【課題】 従来、基板貼り合わせ工程では、上下定盤の平面加工精度が不十分であり、上下基板を均一に加圧してシール樹脂を押しつぶすために別途加圧工程が必要であった。

【解決手段】 基板貼り合わせ工程において、下定盤2に、下定盤2の吸着溝21のピッチ22の整数倍のピッチ52で吸着孔51が形成された弾性体5を介して下基板4を吸着し、上下基板3、4の位置合わせを行った後、上定盤1および下定盤2を介して加圧しシール樹脂6を押しつぶして貼り合わせる。上下定盤1、2の平面加工精度が不十分であっても、上下基板3、4を貼り合わせと同時に均一に加圧することができ、基板貼り合わせ工程の後で従来必要であったシール樹脂を押しつぶすための加圧工程を不要とし、製造工程の簡略化が図れる。



(2)

特開2002-236292

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板のうちいずれかの基板に、前記一対の基板を接着しかつ液晶を封止するためのシール材料を塗布する工程と、

上側定盤および下側定盤を有する基板貼り合わせ装置を用い、前記一対の基板のうち一方の基板を、前記下側定盤の吸着溝または吸着孔が形成された吸着面に、吸着孔が形成された弾性体を介して真空吸着させ、他方の基板を前記上側定盤の吸着面に真空吸着させた状態で、前記一対の基板を対向させて位置合わせを行ない、前記上側定盤および下側定盤を介して前記一対の基板を加圧し前記シール材料を押しつぶして貼り合わせる基板貼り合わせ工程とを含む、

前記弾性体の吸着孔のピッチは、前記基板貼り合わせ工程において前記弾性体の吸着孔と前記下側定盤の吸着溝または吸着孔との互いの位置関係で生じる力学的干渉による前記一対の基板への加圧むらを抑制するように、前記下側定盤の吸着溝または吸着孔のピッチの整数倍または整数分の1倍となっていることを特徴とする液晶パネルの製造方法、

【請求項2】 一対の基板のうちいずれかの基板に、前記一対の基板を接着しかつ液晶を封止するためのシール材料を塗布する工程と、

前記一対の基板のうち一方の基板に所定量の液晶材料を滴下する工程と、

チャンバー内に上側定盤および下側定盤を有する基板貼り合わせ装置を用い、前記一対の基板のうち前記液晶材料を滴下した一方の基板を、前記下側定盤の吸着溝または吸着孔が形成された吸着面に、吸着孔が形成された弾性体を介して真空吸着させ、他方の基板を前記上側定盤の吸着面に真空吸着させるとともに、前記チャンバー内を前記基板の真空吸着よりも低い真空度保持した状態で、前記一対の基板を対向させて位置合わせを行ない、前記上側定盤および下側定盤を介して前記一対の基板を加圧し前記シール材料を押しつぶして貼り合わせる基板貼り合わせ工程とを含む、

前記弾性体の吸着孔のピッチは、前記基板貼り合わせ工程において前記弾性体の吸着孔と前記下側定盤の吸着溝または吸着孔との互いの位置関係で生じる力学的干渉による前記一対の基板への加圧むらを抑制するように、前記下側定盤の吸着溝または吸着孔のピッチの整数倍または整数分の1倍となっていることを特徴とする液晶パネルの製造方法、

【請求項3】 基板貼り合わせ工程における上側定盤および下側定盤による基板の真空吸着の真空度を $0.1 \times 1.33322 \times 10^4$ Pa以下とし、真空チャンバー内の真空度を $0.5 \times 1.33322 \times 10^4$ Pa～ $1.0 \times 1.33322 \times 10^4$ Paとすることを特徴とする請求項2記載の液晶パネルの製造方法、

【請求項4】 それぞれ基板吸着面に吸着溝または吸着

孔が形成された上側定盤および下側定盤を備え、前記上側定盤および下側定盤に吸着した一対の基板間を一定の距離に保持して位置合わせ可能で、かつ前記上側定盤および下側定盤を介して前記一対の基板を加圧可能な構成にするとともに、前記下側定盤の基板吸着面に吸着孔が形成された弾性体を設置し、前記弾性体の吸着孔のピッチは、前記下側定盤の吸着溝または吸着孔のピッチの整数倍または整数分の1倍であることを特徴とする基板貼り合わせ装置、

【請求項5】 内部圧力を調整可能なチャンバー内に、前記上側定盤および前記弾性体を設置した下側定盤を設けた請求項4記載の基板貼り合わせ装置、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶パネルの製造方法およびそれに用いる基板貼り合わせ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図3に従来の液晶パネルの製造方法における基板貼り合わせ工程の概略断面図を示す。図3に示すように、従来の液晶パネルでは、上下の定盤1、2に上下の基板3、4を直接真空吸着させ、上下基板3、4の位置合わせを行なった後に貼り合わせを行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 液晶パネルに必要なセルギャップ精度は一般に、TNパネルでは $\pm 0.3 \mu\text{m}$ 以下、STNパネルでは $\pm 0.05 \mu\text{m}$ 以下であるが、それに対して金属製の上下定盤1、2の平面加工精度は $\pm 20 \mu\text{m}$ 程度しか期待できない。そのために、従来の基板貼り合わせ工程では上下基板3、4を均一に加圧する事が不可能であり、必要なセルギャップ精度を得るためには、上記の貼り合わせを行なった後に、別途準備した加圧機を用いて上下基板3、4を均一に加圧して、シール樹脂6を所定量だけ押しつぶす必要があった。このように従来、基板貼り合わせ工程の後、シール樹脂6を均一に押しつぶすために、別途加圧工程が必要であった。

【0004】 本発明の目的は、製造工程の簡略化を図ることができる液晶パネルの製造方法およびそれに用いる基板貼り合わせ装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の液晶パネルの製造方法は、一対の基板のうちいずれかの基板に、一対の基板を接着しかつ液晶を封止するためのシール材料を塗布する工程と、上側定盤および下側定盤を有する基板貼り合わせ装置を用い、一対の基板のうち一方の基板を、下側定盤の吸着溝または吸着孔が形成された吸着面に、吸着孔が形成された弾性体を介して真空吸着させ、他方の基板を上側定盤の吸着面に真空吸着させた状態で、一対の基板を対向させて位置合わせを行ない、上

(3)

特開2002-236292

3

側定盤および下側定盤を介して一對の基板を加圧しシール材料を押しつぶして貼り合わせる基板貼り合わせ工程とを含み、弾性体の吸着孔のピッチは、基板貼り合わせ工程において弾性体の吸着孔と下側定盤の吸着溝または吸着孔との互いの位置関係で生じる力学的干渉による一對の基板への加圧むらを抑制するように、下側定盤の吸着溝または吸着孔のピッチの整数倍または整数分の1倍となっていることを特徴とする。

【0006】この請求項1の製造方法によれば、基板貼り合わせ工程を、下側定盤に、吸着孔が形成された弾性体を介して基板を吸着し、位置合わせを行った後、一對の基板を加圧しシール材料を押しつぶして貼り合わせることに、上側および下側定盤の平面加工精度が不十分であっても、一對の基板を貼り合わせと同時に均一に加圧することができ、基板貼り合わせ工程の後で従来必要であったシール材料を押しつぶすための加圧工程を不要とし、製造工程の簡略化を図ることができる。また、弾性体の吸着孔のピッチを、下側定盤の吸着溝または吸着孔のピッチの整数倍または整数分の1倍のピッチとしたことにより、弾性体の吸着孔と下側定盤の吸着溝または吸着孔との互いの位置関係で生じる力学的干渉による一對の基板への加圧むらが抑制され、セルギャップの均一な液晶パネルを生産することができる。

【0007】請求項2記載の液晶パネルの製造方法は、一對の基板のうちいずれかの基板に、一對の基板を接着しかつ液晶を封止するためのシール材料を塗布する工程と、一對の基板のうち一方の基板に所定の液晶材料を滴下する工程と、チャンパー内に上側定盤および下側定盤を有する基板貼り合わせ装置を用い、一對の基板のうち液晶材料を滴下した一方の基板を、下側定盤の吸着溝または吸着孔が形成された吸着面に、吸着孔が形成された弾性体を介して真空吸着させ、他方の基板を上側定盤の吸着面に真空吸着させるとともに、チャンパー内を基板の真空吸着よりも低い真空度に保持した状態で、一對の基板を対向させて位置合わせを行ない、上側定盤および下側定盤を介して一對の基板を加圧しシール材料を押しつぶして貼り合わせる基板貼り合わせ工程とを含み、弾性体の吸着孔のピッチは、基板貼り合わせ工程において弾性体の吸着孔と下側定盤の吸着溝または吸着孔との互いの位置関係で生じる力学的干渉による一對の基板への加圧むらを抑制するように、下側定盤の吸着溝または吸着孔のピッチの整数倍または整数分の1倍となっていることを特徴とする。

【0008】この請求項2の製造方法によれば、基板貼り合わせ工程を、下側定盤に、吸着孔が形成された弾性体を介して基板を吸着し、位置合わせを行った後、一對の基板を加圧しシール材料を押しつぶして貼り合わせることに、上側および下側定盤の平面加工精度が不十分であっても、一對の基板を貼り合わせと同時に均一に加圧することができ、基板貼り合わせ工程の後で従来必

要であったシール材料を押しつぶすための加圧工程を不要とし、製造工程の簡略化を図ることができる。また、弾性体の吸着孔のピッチを、下側定盤の吸着溝または吸着孔のピッチの整数倍または整数分の1倍のピッチとしたことにより、弾性体の吸着孔と下側定盤の吸着溝または吸着孔との互いの位置関係で生じる力学的干渉による一對の基板への加圧むらが抑制され、セルギャップの均一な液晶パネルを生産することができる。

【0009】請求項3記載の液晶パネルの製造方法は、基板貼り合わせ工程における上側定盤および下側定盤による基板の真空吸着の真空度を、 $0.1 \times 1.33322 \times 10^4$ Pa以下とし、真空チャンパー内の真空度を、 $0.5 \times 1.33322 \times 10^4$ Pa～ $1.0 \times 1.33322 \times 10^4$ Paとすることを特徴とする。このように真空度を設定することが好ましい。

【0010】請求項4記載の基板貼り合わせ装置は、それぞれ基板吸着面に吸着溝または吸着孔が形成された上側定盤および下側定盤を備え、上側定盤および下側定盤に吸着した一對の基板間を一定の距離に保持して位置合わせ可能で、かつ上側定盤および下側定盤を介して一對の基板を加圧可能な構成にするとともに、下側定盤の基板吸着面に吸着孔が形成された弾性体を設置し、弾性体の吸着孔のピッチは、下側定盤の吸着溝または吸着孔のピッチの整数倍または整数分の1倍であることを特徴とする。

【0011】この請求項4記載の基板貼り合わせ装置を用いて、請求項1における基板貼り合わせ工程を行うことができ、製造工程の簡略化を図ることができる。

【0012】請求項5記載の基板貼り合わせ装置は、請求項4記載の基板貼り合わせ装置において、内部圧力を調整可能なチャンパー内に、上側定盤および弾性体を設置した下側定盤を設けたものである。

【0013】この請求項5記載の基板貼り合わせ装置を用いて、請求項2、3における基板貼り合わせ工程を行うことができ、製造工程の簡略化を図ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1の液晶パネルの製造方法における基板貼り合わせ工程の概略図であり、図1(a)は断面図、図1(b)は弾性体5の平面図、図1(c)は下側定盤2の平面図を示す。図2は本発明の第2の液晶パネルの製造方法における基板貼り合わせ工程を示す概略断面図である。図1は液晶の充填を真空注入法により行う場合であり、図2は液晶滴下法により行う場合である。

【0015】以下では、10.4インチアモルファスシリコンTFT液晶パネルを条件を変えて7組試作し、比較を行なった。

【0016】まず、大きさが300mm×400mmで10.4インチのパネルが2面パターンニングされたT

50

5

FTアレイ基板とカラーフィルタ基板を7組準備し、それぞれの基板に、洗浄、ポリイミド膜の配向膜の形成、硬化、所定のラビング処理を行なった。

【0017】次にアレイ基板側に粒径4.5 μm の樹脂製スベータ粒子7を1平方ミリメートル当たり100～200個の割合で散布し、カラーフィルタ側には、繊維径5.5 μm のガラス繊維を2.0%混入した紫外線硬化型のシール樹脂8を、スクリーン印刷法を用いてパターン形成した。この時、第1組から第4組のカラーフィルタ基板には注入口のあるパターンを、第5組から第7組のカラーフィルタ基板には注入口の無いパターンをそれぞれ形成した。

【0018】これら7組のアレイ基板とカラーフィルタ基板を用いて、以下のように貼り合わせを行なった。

【0019】まず、第1組は従来の製造方法を用いて貼り合わせを行なった。図3に示すように、カラーフィルタ基板を下基板4として下定盤2に、アレイ基板を上基板3として上定盤1に真空吸着して、上下基板3、4を一定の距離に保持して位置合わせ（アライメント）を行なった後に上下基板3、4を貼り合わせた。

【0020】次に上記の貼り合わせ済み基板を、基板貼り合わせ装置から取り出し、真空パック（加圧工程）を施してシール樹脂8を押しつぶした後に、紫外線照射によるシール樹脂8の硬化を行なった。

【0021】第2組から第4組は、図1（a）に示すように、基板貼り合わせ装置の下定盤2と下基板4間に弾性体5を挿入して貼り合わせを行なった。ここで、厚さが1.2mmで、図1（b）に示す吸着孔51のピッチ52が6mm、10mm、24mmの3通りのシリコンゴムからなる弾性体5を準備した。なお、ここで用いた基板貼り合わせ装置の下定盤2の吸着溝21のピッチ22は12mmであった。以下詳しく説明する。

【0022】カラーフィルタ基板を下基板4として予め準備した弾性体5を介して下定盤（下側定盤）2に、アレイ基板を上基板3として上定盤（上側定盤）1にそれぞれ真空吸着して、上下基板3、4を一定の距離に保持して位置合わせ（アライメント）を行なった後に、上下基板3、4を貼り合わせ、上下定盤1、2を介して1.5トンで加圧してシール樹脂8を十分に押しつぶした。この時、上下基板3、4の位置合わせがずれないように、上下定盤1、2の真空吸着による固定が必要であり、そのために下基板4と下定盤2間に設置した弾性体5に吸着孔51を空けておく必要がある。第2組、第3組、第4組の組立てに用いた弾性体5の吸着孔51のピッチ52はそれぞれ、10mm、6mm、24mmであった。

【0023】次に上記の貼り合わせ済み基板（第2組から第4組）を、基板貼り合わせ装置から取り出し、紫外線照射によるシール樹脂8の硬化を行なった。

【0024】これら第1組から第4組の貼り合わせ済み

(4)

特開2002-236292

6

基板の周辺部分を切断した後、真空注入法を用いて液晶材料を充填し、注入口を封止して液晶パネルを作製した。

【0025】また、第5組から第7組は、図2に示すように、予めカラーフィルタ基板に液晶材料8を滴下した後、第2組から第4組と同様に、基板貼り合わせ装置の下定盤2と下基板4間に弾性体5を挿入して貼り合わせを行なった。以下、詳しく説明する。なお、図2における弾性体5、下定盤2の平面図は、図1（b）、（c）と同じである。

【0026】予め液晶材料8を滴下したカラーフィルタ基板を下基板4として弾性体5を介して下定盤2に、アレイ基板を上基板3として上定盤1にそれぞれ真空吸着して、真空チャンバー9内の真空度が $0.5 \times 1.33322 \times 10^4 \text{ Pa} \sim 1.0 \times 1.33322 \times 10^4 \text{ Pa}$ になるまで真空引きを行なった。この時、上下定盤1、2による基板の真空吸着の真空度は、 $0.1 \times 1.33322 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下であった。

【0027】ここで、真空チャンバー9内の真空度が $0.5 \times 1.33322 \times 10^4 \text{ Pa}$ 未満の場合には、上基板3と上定盤1との真空吸着力が不十分になったり、下基板4と弾性体5を介しての下定盤2との真空吸着力が不十分になったりして、上基板3の落下やアライメントずれが発生する。また、真空チャンバー9内の真空度が $1.0 \times 1.33322 \times 10^4 \text{ Pa}$ を超えた場合には、作製された液晶パネル内に気泡が残ってしまう。また、上下定盤1、2による基板の真空吸着の真空度が $0.1 \times 1.33322 \times 10^4 \text{ Pa}$ を超えると、上基板3と上定盤1との真空吸着力、または下基板4と弾性体5を介しての下定盤2との真空吸着力が不十分になり、前述同様、上基板3の落下やアライメントずれが発生する。この上下定盤1、2による基板の真空吸着の真空度は、0Paに近い程好ましく、理論的には0Paが最良であるが、実際は、ポンプ納源区と真空系の設計により可能な真空度の限界があり、本実施の形態では、 $0.05 \times 1.33322 \times 10^4 \text{ Pa}$ 程度が限界であった。また、本実施の形態では、弾性体5にシリコンゴムを用いている。多孔質の弾性体では孔の影響があり、使用できない。また、紙や弾性率の高いもの（硬いもの）は加圧が不均一になり好ましくなく、弾性体5としては弾性率の小さいものほど好ましいと考えられる。

【0028】前述した真空度で真空チャンバー9内を保持しながら、上下基板3、4を一定の距離に保持して位置合わせ（アライメント）を行なった後に、上下基板3、4を貼り合わせ、上下定盤1、2を介して1.5トンで加圧してシール樹脂8を十分に押しつぶした。この時、上下基板3、4の位置合わせがずれないように、上下定盤1、2の真空吸着による固定が必要であり、そのために下基板4と下定盤2間に設置した弾性体5に吸着孔51を空けておく必要がある。第5組、第6組、第7

7

(5)

特開2002-236292

8

組の組立てに用いた弾性体5の吸着孔51のピッチ52はそれぞれ、10mm、6mm、24mmであった。

【0029】次に上記の貼り合わせ済み基板（第5組から第7組）を、基板貼り合わせ装置から取り出し、紫外線照射によるシール樹脂6の硬化を行ない、さらに、基板の周辺部分を切断して、液晶パネルを作製した。このように、基板貼り合わせ前に予め液晶材料8を滴下した場合には、真空注入、注入口の封止（封口）工程を省略する事ができる。

*

*【0030】以上のように作製した第1組から第7組の液晶パネルのセルギャップ測定（面内100点）を行なった。さらに周辺回路を実装し、パネル表示を行なって表示の均一性の目視評価を実施した。これらの結果を表1に示す。表1のセルギャップ均一性の3σは、上記セルギャップ測定における測定値のばらつきを正規分布と推定し、その標準偏差σの3倍値である。

【0031】

【表1】

組立て番号	弾性体の吸着孔ピッチ(mm)	貼り合わせ後加圧工程の有無	真空注入／封口工程の有無	セルギャップ均一性3σ(μm)	表示均一性の目視評価
第1組 (従来工法)		有り	有り	0.21	○
第2組	10	無し	有り	0.26	△～○
第3組	6	無し	有り	0.21	○
第4組	24	無し	有り	0.20	○
第5組	10	無し	無し	0.28	△
第6組	6	無し	無し	0.20	○
第7組	24	無し	無し	0.22	○

【表示均一性の目視評価】

○ …良好

△ …60mmピッチの等間隔の表示むら有り

【0032】表1から明らかなように、第1組の従来工法と同等のセルギャップ精度を得るためには、第4組および第7組のように、下基板4と下定盤2間に挿入する弾性体5の吸着孔51のピッチ52が、下定盤2の吸着溝21のピッチ22の整数倍となっているか、第3組および第6組のように、下定盤2の吸着溝21のピッチ22が弾性体5の吸着孔51のピッチ52の整数倍、すなわち、弾性体5の吸着孔51のピッチ52が下定盤2の吸着溝21のピッチ22の整数分の1倍となっている事が必要である。

【0033】弾性体5の吸着孔ピッチ52と下定盤2の吸着溝ピッチ22が、上記の関係を満たしていない場合には、吸着孔ピッチ52と吸着溝ピッチ22の最小公倍数に対応したピッチの表示むらが発生する（第2組、第5組）。これは、弾性体5の吸着孔51と下定盤2の吸着溝21との互いの位置関係で生じる力学的干渉が、基板貼り合わせの加圧時に上下基板3、4に付加される荷重に反映され、ギャップむらとなるからであって、上記のような設計にする事によって、干渉を回避する事ができ、セルギャップを均一にする事ができる。

40

【0034】以上のように、基板貼り合わせ工程において、下定盤2に、下定盤2の吸着溝21のピッチ22の整数倍または整数分の1倍（整数は1、2、3、…）のピッチ52で吸着孔51が形成された弾性体5を介して下基板4を吸着し、上下基板3、4の位置合わせを行った後、上定盤1および下定盤2を介して加圧しシール樹脂6を押しつぶして貼り合わせる事により、上下定盤1、2の平面加工精度が不十分であっても、上下基板3、4を貼り合わせと同時に均一に加圧することができ、基板貼り合わせ工程の後で従来必要であったシール樹脂を押しつぶすための加圧工程を不要とし、製造工程の簡略化を図ることができ、セルギャップの均一な液晶パネルを生産することができる。

【0035】なお、図1(c)のように下定盤2に吸着溝21がx方向（横方向）にピッチ22で配置されている場合、弾性体5の吸着孔51はx方向（横方向）にピッチ52で配置され、そのピッチ52がピッチ22の整数倍または整数分の1倍の関係を満たすようにする。この場合、弾性体5の吸着孔51のy方向（縦方向）のピッチは、x方向のピッチ52と同じでも異なってもよい。

50

もよいが、吸着孔51はy方向にも等ピッチ（あるいは等間隔）で配置されているようにする。またこの場合、実際の運用では、弾性体5の吸着孔51の数を多くすることにより、特に位置の調整をしなくても、弾性体5の吸着孔51と下定盤2の吸着溝21との重なりは十分に得られる。

【0038】一方、下定盤2に、吸着溝21ではなく吸着孔が設けられている場合、その吸着孔は、弾性体5の吸着孔51のようにx方向、y方向のそれぞれの方向について等ピッチ（あるいは等間隔）で整列して設けられる。この場合、弾性体5の吸着孔51のx方向のピッチ52が、下定盤2の吸着孔のx方向のピッチの整数倍または整数分の1倍の関係を満たし、かつ、弾性体5の吸着孔51のy方向のピッチが、下定盤2の吸着孔のy方向のピッチの整数倍または整数分の1倍の関係を満たすようにする。またこの場合も、実際の運用では、弾性体5の吸着孔51の数を多くすることにより、特に位置の調整をしなくても、弾性体5の吸着孔51と下定盤2の吸着孔との重なりは十分に得られる。

【0037】なお、上定盤1には、上基板3を吸着する面に、上基板3を吸着するための吸着溝または吸着孔（図示せず）が設けられている。

【0038】図1の場合の基板貼り合わせ装置は、前述のようにそれぞれ基板吸着面に吸着溝または吸着孔が形成された上定盤1および下定盤2を備え、上定盤1および下定盤2に吸着した上下の基板3、4間を一定の距離に保持して位置合わせ可能で、かつ上定盤1および下定盤2を介して上下の基板3、4を加圧可能な構成であるとともに、下定盤2の基板吸着面に吸着孔51が形成された弾性体5を設置し、弾性体5の吸着孔51のピッチを前述の関係を満たすように設定したものである。

【0039】また、図2の場合の基板貼り合わせ装置は、内部圧力を調整可能なチャンバー9内に、図1における基板貼り合わせ装置の構成を設けたものである。

【0040】なお、本発明の形態では、弾性体5をシリコンゴムで構成したものとしたが、弾性体5として、例えば、特開平11-264991号公報（特開平10-136924号）にあるように、柔軟部と剛体部からなる2層構造のものを用い、それに本発明の形態のように吸着孔51を設け、その柔軟部が下定盤2と接し、剛体部が下基板4と接するように設置することにより、パネル面内のセルギャップ均一性を更に向上することができる。

【0041】また、本発明の形態では、図1、図2のように、セルギャップを規定するためのスペーサ粒子7を上基板3側に散布する場合について説明したが、上基板3側ではなく、下基板4側に散布するようにしてもよい。また、スペーサ粒子7を散布する代わりに、上基板3と下基板4のどちらか一方の基板に、感光性樹脂を塗

(5)

特開2002-236292

19

布して突起のパターンをフォトリソグラフィ技術を用いて形成したり、あるいは樹脂を印刷して突起を設けてもよい。

【0042】また、図1のように、上下基板3、4を接着しかつ液晶を封止するためのシール樹脂6を下基板4に形成したが、下基板4ではなく、上基板3に形成するようにしてもよい。しかしながら、図2の場合、液晶材料8を滴下する下基板4にシール樹脂6を形成しておいた方が好ましい。

【0043】また、本発明の形態では、カラーフィルタ基板を下基板4とし、TFTアレイ基板を上基板3としたが、それとは逆に、カラーフィルタ基板を上基板3とし、TFTアレイ基板を下基板4としてもよい。

【0044】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、基板貼り合わせ工程において、下側定盤に、下側定盤の吸着溝または吸着孔のピッチの整数倍または整数分の1倍のピッチの吸着孔が形成された弾性体を介して基板を吸着し、一對の基板の位置合わせを行った後、上側定盤および下側定盤を介して一對の基板を加圧しシール材料を押しつぶして貼り合わせることにより、上側および下側定盤の平面加工精度が不十分であっても、一對の基板を貼り合わせと同時に均一に加圧することができ、基板貼り合わせ工程の後で従来必要であったシール材料を押しつぶすための加圧工程を不要とし、製造工程の簡略化を図ることができ、セルギャップの均一な液晶パネルを生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は本発明の第1の液晶パネルの製造方法における基板貼り合わせ工程を示す概略断面図、（b）は弾性体の概略平面図、（c）は下定盤の概略平面図

【図2】本発明の第2の液晶パネルの製造方法における基板貼り合わせ工程を示す概略断面図

【図3】従来の液晶パネルの製造方法における基板貼り合わせ工程を示す概略断面図

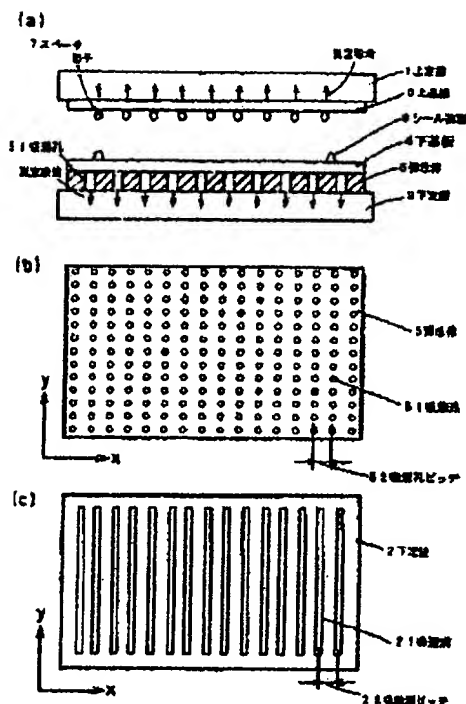
【符号の説明】

- 1 上定盤
- 2 下定盤
- 21 下定盤の吸着溝
- 22 下定盤の吸着溝のピッチ
- 3 上基板
- 4 下基板
- 5 弾性体
- 51 弾性体の吸着孔
- 52 弾性体の吸着孔のピッチ
- 6 シール樹脂
- 7 スペーサ粒子
- 8 液晶材料
- 9 真空チャンバー

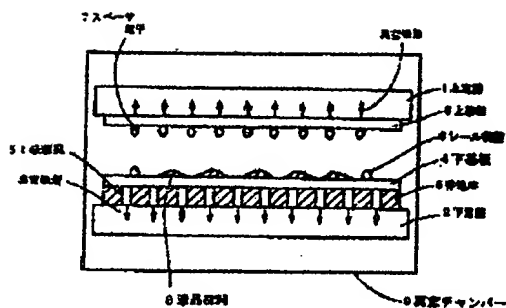
(7)

特開2002-236292

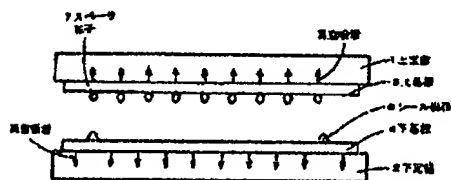
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 松川 秀樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H088 FA39 HA08 HA12 MA17
2H089 LA49 GA14 TA09 TA12
2H090 JC11 LA15

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-275770

(43)Date of publication of application : 24.10.1995

(51)Int.Cl.

B05C 5/00
B05C 5/00
B05C 11/00

(21)Application number : 06-068730

(71)Applicant : HITACHI TECHNO ENG CO LTD

(22)Date of filing : 06.04.1994

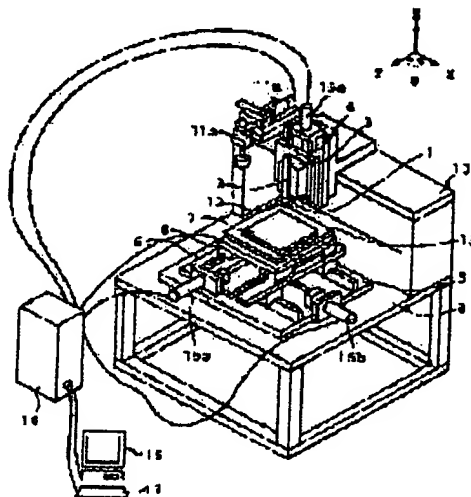
(72)Inventor : ISHIDA SHIGERU
SANKAI HARUO
YONEDA FUKUO
IGARASHI SHOZO

(54) PASTE APPLICATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a paste applicator capable of easily confirming the cross section shape and cross section area of a pattern drawn on a substrate successively after the paste pattern is drawn and formed on the substrate, thereby efficiently controlling the quality and largely contributing to the improvement of productivity.

CONSTITUTION: This paste applicator is constituted so as to display the cross section shape and cross section area of the pattern on a monitor 16 by measuring the height of the surface of the substrate 7 by an optical range finder 3 after forming the paste pattern and calculating the coating height and width of the drawn pattern by using the measured data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2809588

[Date of registration] 31.07.1998

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-275770

(43) 公開日 平成7年(1995)10月24日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
B05C 5/00	Z	101		
11/00				

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平6-68730	(71) 出願人	000233077 日立テクノエンジニアリング株式会社 東京都千代田区神田横河台4丁目3番地
(22) 出願日	平成6年(1994)4月6日	(72) 発明者	石田 茂 茨城県電ヶ崎市内陽台5丁目2番 日立テクノエンジニアリング株式会社開発研究所内
		(73) 発明者	三階 孝夫 茨城県電ヶ崎市内陽台5丁目2番 日立テクノエンジニアリング株式会社開発研究所内
		(74) 代理人	弁理士 武 剛太郎

最終頁に続く

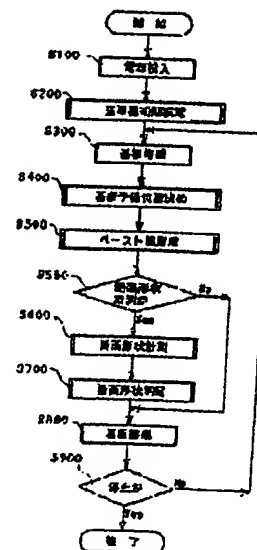
(54) 【発明の名称】 ペースト塗布機

(57) 【要約】

【目的】 基板上にペーストパターンを描画形成したなら、引き続き、該基板上の描画済みパターンの断面形状や断面積が簡単に確認できて効率的な品質管理が行え、生産性向上に寄与するところ大なるペースト塗布機を提供する。

【構成】 ペーストパターン形成後に光学式距離計3により基板7の表面の高さを計測し、その計測データを用いて描画済みパターンの塗布高さおよび塗布幅を算出することにより、該パターンの断面形状や断面積がモニター16に表示されるように構成した。

【図 6】



(2)

特開平7-275770

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズルのベースト吐出口と対向するように基板をテーブル上に設置し、ベースト収納筒に充填したベーストを上記吐出口から上記基板上へ吐出させながら該ノズルと該基板との相対位置関係を変化させ、該基板上に所望形状のベーストパターンを描画形成するベースト塗布機において、

上記ノズルのベースト吐出口と上記基板の表面との対向間隔を計測する計測手段と、この計測手段と上記基板とを該基板の表面に沿って相対的に移動させる移動手段と、この相対的移動時における上記計測手段の計測データを用いて描画済みのベーストパターンの塗布高さおよび塗布幅を算出する断面補正手段とを備えたことを特徴とするベースト塗布機。

【請求項2】 請求項1の記載において、上記断面補正手段が、計測開始と計測終了の同時点の計測データを比較演算して求めた上記基板の表面の傾き分を除くことによりデータ修正が可能な修正手段を備えていることを特徴とするベースト塗布機。

【請求項3】 請求項2の記載において、上記断面補正手段が、上記修正手段により修正した計測データのうちゼロクロスする2つの計測地点間の距離から描画済みのベーストパターンの塗布幅を求めるものであることを特徴とするベースト塗布機。

【請求項4】 請求項2の記載において、上記断面補正手段が、上記修正手段により修正した計測データを順次比較して描画済みのベーストパターンの塗布高さを求めるものであることを特徴とするベースト塗布機。

【請求項5】 請求項2の記載において、上記断面補正手段が、上記修正手段により修正した計測データを時系列に並べて描画済みのベーストパターンの断面形状に近似した輪郭を求め、かつ該輪郭をモニタに表示する輪郭表示手段を備えていることを特徴とするベースト塗布機。

【請求項6】 請求項1または2の記載において、上記断面補正手段が、描画済みのベーストパターンの塗布幅、塗布高さ、および断面積のうち少なくともいずれかが設定許容範囲内にあるかを判定する異常判定手段と、この異常判定手段で許容範囲外と判定されたときに異常処理を行う異常処理手段とを備えていることを特徴とするベースト塗布機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、テーブル上に設置された基板上にノズルからベーストを吐出させながら該基板と該ノズルとを相対的に移動させることにより、該基板上に所望形状のベーストパターンを塗布描画するベースト塗布機に係り、特に、描画形成したベーストパターンの断面形状や断面積の管理に好適なベースト塗布機に関する。

【0002】

2

【従来の技術】 ベーストが収納されたベースト収納筒の先端に固定されたノズルに、テーブル上に設置された基板を対向させ、ノズルのベースト吐出口からベーストを吐出させながら該ノズルと該基板の少なくともいずれか一方を水平方向に移動させて相対位置関係を変化させることにより、基板上に所望のパターンでベーストを塗布する吐出描画技術を用いたベースト塗布機の一つが、例えば特開平2-52742号公報に記載されている。

【0003】 かかるベースト塗布機は、基板として使用する絶縁基板上にノズル先端のベースト吐出口から抵抗ベーストを吐出させることにより、この絶縁基板上に所望の抵抗ベーストパターンを形成していくというものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した従来のベースト塗布機では、描画形成したベーストパターンの断面形状が所望のものであるか否かについては検討されておらず、断面積のばらつきについても特に問題にはされていなかった。しかしながら、抵抗ベーストパターンを描画する場合、断面積のばらつきはそのまま抵抗値のばらつきになるし、また、液晶表示装置のガラス基板上にシール剤を描画する場合、該シール剤の断面形状のばらつきはシール不足や表示欠陥等を招来する虞がある。

【0005】 それゆえ、本発明の目的は、かかる従来の技術の課題を解消し、基板上に描画形成したベーストパターンの断面形状や断面積が簡単に確認できて効率的な品質管理が行えるベースト塗布機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、ノズルのベースト吐出口と対向するように基板をテーブル上に設置し、ベースト収納筒に充填したベーストを上記吐出口から上記基板上へ吐出させながら該ノズルと該基板との相対位置関係を変化させ、該基板上に所望形状のベーストパターンを描画形成するベースト塗布機において、上記ノズルのベースト吐出口と上記基板の表面との対向間隔を計測する計測手段と、この計測手段と上記基板とを該基板の表面に沿って相対的に移動させる移動手段と、この相対的移動時における上記計測手段の計測データを用いて描画済みのベーストパターンの塗布高さおよび塗布幅を算出する断面補正手段とを備える構成とした。

【0007】

【作用】 上記計測手段は、ノズルのベースト吐出口と基板表面との対向間隔を計測するというものなので、その計測データからベーストパターン形成時にノズルの高さ補正などが行えるが、ベーストパターン形成後に該計測手段の計測データを演算することにより、描画済みパターンの塗布高さや塗布幅を求めることができる。したがって、これら塗布高さや塗布幅を設定許容値と比較すれば

50

(3)

特開平7-275770

3

ば、描画形成したベーストパターンが許容できるものであるかが容易に判断できる。また、塗布高さや塗布幅がわかれば、描画済みパターンの断面形状や断面積も簡単に求められる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0009】図1は本発明によるベースト塗布機の一実施例を示す概略斜視図であって、1はノズル、2はベースト収納筒（またはシリンジ）、3は光学式距離計、4はZ軸テーブル、5はX軸テーブル、6はY軸テーブル、7は基板、8はθ軸テーブル、9は梁台部、10はZ軸テーブル支持部、11aは画像認識カメラ、11bはこの画像認識カメラ11aの鏡頭、12はノズル支持具、13は基板7の吸着台、14は制御装置、15a～15cはサーボモータ、16はモニター、17はキーボードである。

【0010】同図において、梁台部9上にX軸テーブル5が固定され、このX軸テーブル5上にX軸方向に移動可能にY軸テーブル6が搭載されている。そして、このY軸テーブル6上にY軸方向に移動可能かつ回転可能にθ軸テーブル8が搭載され、このθ軸テーブル8上に吸着台13が固定されている。この吸着台13上に、基板7が、例えばその各辺がX、Y各軸と平行になるように、吸着されて固定される。

【0011】吸着台13上に搭載された基板7は、制御装置14の制御駆動により、X、Y各軸方向に移動させることができる。即ち、サーボモータ15bが制御装置14によって駆動されると、Y軸テーブル6がX軸方向に移動して基板7がX軸方向へ移動し、サーボモータ15cが駆動されると、θ軸テーブル8がY軸方向に移動して基板7がY軸方向へ移動する。したがって、制御装置14によりY軸テーブル6とθ軸テーブル8とをそれぞれ任意の距離だけ移動させると、基板7は梁台部9に平行な面内で任意の方向に任意の距離だけ移動することになる。なお、θ軸テーブル8は、図4で示すサーボモータ15dにより、その中心位置を中心にθ方向に任意角度だけ回転させることができる。

【0012】また、梁台部9上にはZ軸テーブル支持部10が設置されており、これにZ軸方向（上下方向）に移動可能にZ軸テーブル4が取り付けられている。そして、このZ軸テーブル4には、ノズル1やベースト収納筒2、光学式距離計3が設置されている。Z軸テーブル4のZ軸方向の制御駆動も制御装置14によって行われる。即ち、サーボモータ15aが制御装置14によって駆動されると、Z軸テーブル4がZ軸方向に移動し、これに伴ってノズル1やベースト収納筒2、光学式距離計3がZ軸方向に移動する。なお、ノズル1はベースト収納筒2の先端に設けられているが、ノズル1とベースト収納筒2の下端とは連結部を備えたノズル支持具12

10

20

30

40

50

を介して僅かに離れている。

【0013】光学式距離計3はノズル1の先端（下端）であるベースト吐出口と基板7の上面との間の距離を、非接触な三角測法によって測定する。

【0014】即ち、図2に示すように、光学式距離計3の下端部は三角状に切り込まれており、この切り込み部分に対向する2つの斜面の一方に発光素子が、他方に受光素子がそれぞれ設けられている。ノズル支持具12はベースト収納筒2の先端に取り付けられて光学式距離計3の上記切り込み部の下方まで延伸しており、その先端部の下面にノズル1が取り付けられている。光学式距離計3の上記切り込み部に設けられた発光素子は、一点照準で示すようにベースト吐出口の真下近傍を照射し、そこからの反射光を上記受光素子が受光するようになっている。そして、ノズル1のベースト吐出口と該吐出口の下方に配置された基板7（図1参照）との間の距離が所定の範囲内である場合、発光素子からの光が受光素子に受光されるように、ノズル1と光学式距離計3との位置関係が設定されていて、ノズル1のベースト吐出口と基板7との間の距離が変化すると、該吐出口の真下近傍において、発光素子からの光の基板7上での照射点（以下、これを計測点という）の位置が変化し、よって受光素子での受光状態が変化するので、ノズル1のベースト吐出口と基板7との間の距離を計測することができる。

【0015】後述するように、基板7がX、Y軸方向に移動してベーストパターンを形成しているとき、発光素子からの光の基板7上での照射点（以下、これを計測点という）が既に形成されたベーストパターンを横切ると、光学式距離計3によるノズル1のベースト吐出口と基板7の表面との間の距離の計測値にベーストパターンの厚み分だけの誤差が生ずる。そこで、計測点がベーストパターンをできるだけ横切らないようにするため、ノズル1から基板7上へのベースト滴下点（以下、これを塗布点という）からX、Y軸に対して斜め方向にずれた位置を計測点とすると良い。

【0016】図3は光学式距離計3の計測範囲MRとノズル1の取付位置との関係を垂直面で表した説明図である。同図に示すように、ノズル1の先端のベースト吐出口は光学式距離計3の計測範囲MRの中心Cと上限Uとの間に配置されており、ベーストパターンPPが描画される基板7が該吐出口よりも下方で計測範囲MRの下限Lよりも上方に置かれていれば、ノズル1の真下近傍における該基板7の表面の高さ位置を、該ノズル1を基準にして、光学式距離計3により非接触に計測することができる。

【0017】なお、ベースト収納筒2中のベーストが使い尽くされると、ノズル交換が行われ、塗布点が基板7上のベーストを塗布しようとするある設定位置と一致するようにノズル1が取り付けられるが、ベースト収納筒2やノズル支持具12、ノズル1の取付け精度のばらつ

(4)

特開平7-275770

5

きなどにより、ノズル交換の際と後でノズル1の位置が変わることがある。しかし、図2に示すように、塗布点が設定位置を中心に予め設定された大きさの許容範囲(ΔX , ΔY)内にいるとき、ノズル1は正常に取り付けられているものとする。但し、 ΔX は許容範囲のX軸方向の幅、 ΔY は同じくY軸方向の幅である。

【0018】制御装置14は、光学式距離計3や画像認識カメラ11aからデータが供給されると、これに応じてサーボモータ15a、15b、15c、や θ 軸テーブル回転用のサーボモータ15d(図4参照)を駆動する。また、これらのサーボモータに設けたエンコーダから、各モータの駆動状況についてのデータが制御装置14にフィードバックされる。

【0019】かかる構成において、方形をなす基板7が吸着台13上に置かれると、吸着台13は基板7を真空吸着して固定保持する。そして、 θ 軸テーブル8を回転させることにより、基板7の各辺がX、Y軸それぞれに平行となるように設定される。しかる後、光学式距離計3の測定結果を基にサーボモータ15aが駆動制御されることにより、2軸テーブル4が下方に移動し、ノズル1のベスト吐出口と基板7の表面との間の距離が規定の距離になるまで該ノズル1を基板7の上方から下降させる。

【0020】その後、ベスト取納筒2からノズル支持具12を介して供給されるベストがノズル1のベスト吐出口から基板7上へ吐出され、これとともに、サーボモータ15b、15cの駆動制御によってYテーブル6と θ 軸テーブル8が連立移動し、これによって基板7上に所望形状のパターンでベストが塗布される。形成しようとするベストパターンはX、Y各軸方向の距離で換算できるので、所望形状のパターンを形成するためのデータをキーボード17から入力すると、制御装置14は該データをサーボモータ15b、15cに与えるパルス数に変換して命令を出力し、描画が自動的に行われる。

【0021】図4は図1における制御装置14の一具体例を示すブロック図であって、14aはマイクロコンピュータ、14bはモータコントローラ、14caは2軸ドライバ、14cbはX軸ドライバ、14ccはY軸ドライバ、14cdは θ 軸ドライバ、14dは画像処理装置、14eは外部インターフェース、15dは θ 軸テーブル回転用のサーボモータ、18は光学式距離計3の測定結果(距離)をA-D変換する変換器、Eはエンコーダであり、図1と対応する部分には同一符号が付してある。

【0022】詳細に説明するに、制御装置14は、処理プログラムを格納しているROMや各種データを記憶するRAMや各種データの演算を行うCPU等を内蔵したマイクロコンピュータ14aと、各サーボモータ15a~15dのモータコントローラ14bと、各サーボモ

6

ータ15a~15dのドライバ14ca~14cdと、画像認識カメラ11aで読み取った画像を処理する画像処理装置14dと、この画像処理装置14dやキーボード17やA-D変換器18等が接続される外部インターフェース14eとを備えている。キーボード17からのベスト描画パターンやノズル交換などを示すデータや、光学式距離計3で計測したデータや、マイクロコンピュータ14aの処理で生成された各種データなどは、マイクロコンピュータ14aに内蔵されたRAMに格納される。

【0023】次に、ベスト塗布動作と塗布描画したベストパターンの形状判定に際しての制御装置14の処理動作について説明する。なお、図5以降のフローチャートにおいて、図中の符号Sはステップを意味している。

【0024】図5において、電源が投入されると(ステップ100)、ベスト塗布機の初期設定が実行される(ステップ200)。この初期設定は、図6に示すように、Y軸テーブル6や θ 軸テーブル8、2軸テーブル4等を予め決められた原点位置に位置決めし(ステップ201)、ベストパターンのデータや基板7の位置データを設定し(ステップ202)、ベストの吐出終了位置データや形状計測データを設定する(ステップ203)というものであり、設定のためのデータ入力はキーボード17から行われる。なお、ステップ203にて行われる形状計測データの設定とは、計測箇所の数、各計測箇所の開始位置と終了位置、各計測箇所での計測点数(サンプリング数)などを設定することである。また、こうしてキーボード17から入力されたデータは、前述したように、マイクロコンピュータ14aに内蔵のRAMに格納される。

【0025】以上の初期設定処理が終わると、図5において、ベストパターンを描画するための基板7を吸着台13に搭載して吸着保持させ(ステップ300)、基板予備位置決め処理を行う(ステップ400)。

【0026】以下、図7により、このステップ400について詳細に説明する。

【0027】図7において、まず、吸着台13に搭載された基板7に予め付されている位置決め用マーク(複数)を画像認識カメラ11aで撮影し(ステップ401)、画像認識カメラ11aの視野内での位置決め用マークの重心位置を画像処理で求める(ステップ402)。そして、該視野の中心と位置決め用マークの重心位置とのずれ量を算出し(ステップ403)、このずれ量を用いて、基板7を所望位置に移動させるために必要なY軸テーブル6および θ 軸テーブル8の移動量を算出する(ステップ404)。そして、算出されたこれら移動量をサーボモータ15b~15dの操作量に換算し(ステップ405)、かかる操作量に応じてサーボモータ15b~15dを駆動することにより、各ア

40

50

(5)

特開平7-275770

7

6. 8が移動して基板7が所望位置の方へ移動する(ステップ406)。

【0028】この移動とともに、再び基板7上の位置決め用マークを画像認識カメラ11aで撮影して、その視野内での位置決め用マークの中心(重心位置)を計測し(ステップ407)、視野の中心とマークの中心との偏差を求め、これを基板7の位置ずれ量としてマイクロコンピュータ14aのRAMに格納する(ステップ408)。そして、位置ずれ量が図2で説明した許容範囲の例えば1/2以下の値の範囲内にあるか否かを確認する(ステップ409)。この範囲内であれば、ステップ400の処理が終了したことになる。この範囲外にあれば、ステップ404に戻って以上の一連の処理を再び行い、基板7の位置ずれ量が上記値の範囲内に入るまで繰り返す。

【0029】これにより、基板7上のこれから塗布を開始しようとする塗布点が、ノズル1のベスト吐出口の真下より所定範囲を越えて外れることのないように、該基板7が位置決めされたことになる。

【0030】再び図5において、ステップ400の処理が終了すると、次に、ステップ500のベスト膜形成工程(処理)に移る。これを、以下、図8で説明する。

【0031】図8において、まず塗布開始位置へ基板7を移動させ(ステップ501)、次いでノズル1の高さを設定する(ステップ502)。即ち、ノズル1の吐出口から基板7の表面までの間隔が、形成するベスト膜の厚みに等しくなるように設定する。基板7は先に説明した基板予備位置決め処理(図5のステップ400)で所望位置に位置決めされているので、上記ステップ501では基板7を適度良く塗布開始位置に移動させることができ、ステップ503に移ってこの塗布開始位置からノズル1がベストの吐出を開始する。

【0032】そして、光学式距離計3によるノズル1のベスト吐出口と基板7との対向間隔の実測データを入力することにより、該基板7の表面のうわりを測定し(ステップ504)、また、この実測データにより、光学式距離計3の前述した計測点がベスト膜上を横切っているか否かの判定が行われる(ステップ505)。例えば、光学式距離計3の実測データが設定した対向間隔の許容値を外れたような場合には、計測点がベスト膜上にあると判定される。

【0033】光学式距離計3の計測点がベスト膜上がないときには、実測データを基に2軸テーブル4を移動させるための補正データを算出する(ステップ506)。そして、2軸テーブル4を用いてノズル1の高さを補正し、2軸方向でのノズル1の位置を設定値に維持する(ステップ507)。これに対し、計測点がベスト膜上を通過中と判定された場合には、ノズル1の高さ補正を行わず、この判定時の高さに保持しておく。なお、僅かな幅のベスト膜上を計測点が通過中のときに

8

は、基板7のうねりには殆ど変化がないので、ノズル1の高さ補正を行わなくともベストの吐出形状に変化はなく、所望の厚さのベストパターンを描くことができる。

【0034】次に、設定されたパターン動作が完了したかどうかを判定する(ステップ508)。完了ならばベスト吐出を終了し(ステップ509)、完了していなければベスト吐出を継続しながら基板表面うねり測定処理(ステップ504)に戻る。したがって、計測点がベスト膜上を通過し終わると、上述したノズル1の高さ補正工程が再開される。なお、ステップ508は、それまで連続して描画していたベストパターンの終了点に達したか否かを判定する処理動作であり、この終了点は必ずしも基板7に描画しようとする所望形状全体のパターンの終了点ではない。即ち、所望形状全体のパターンは複数の互いに分かれた部分パターンからなる場合もあり、それらをすべて含む全パターンの終了点に達したか否かの判定はステップ511で行われる。なお、ステップ511に移る前にステップ510で2軸テーブル4を駆動してノズル1を退避位置まで上昇させておく。ステップ511で部分パターンは形成し終えたものの全パターンの描画は完了していないと判定されたときには、再び塗布開始位置へ基板7を移動させて(ステップ501)、以上の一連の工程を繰り返す。

【0035】このようにして、ベスト膜の形成が所望形状のパターン全体にわたって行われると、ベスト膜形成工程(ステップ500)を終了する。

【0036】再び図5において、ステップ500の処理が終了すると、ステップ550に進んで、描画形成したベスト膜の断面形状を計測するか否かを判定し、計測を行う場合は断面形状計測工程(ステップ600)に進み、行わない場合は基板排出工程(ステップ800)に進む。

【0037】以下、図9を参照しつつ、ベスト膜の断面形状計測工程(ステップ600)について説明する。

【0038】まず、ベストパターンが描かれた基板7を計測開始位置に移動させ(ステップ601)、光学式距離計3の高さを設定する(ステップ602)。そして、この計測開始位置から、光学式距離計3により基板表面(ベストパターン表面)の高さを計測し(ステップ603)、計測結果をマイクロコンピュータ14aのRAMに格納する(ステップ604)。その後、基板7を次の計測点にピッチ移動させる(ステップ605)。かかるピッチ移動の距離は形状計測区間をn等分する設定データに基づき、nの数値を多くすれば、計測点数(サンプリング数)は増える。次に、形状計測区間における高さ計測が終了したか否かを判定し(ステップ606)。終了でない場合はステップ603に戻り、新たな計測点において基板表面の高さを計測する。したがって、ステップ603からステップ606の間をn+1回

9

行き来すると、この形状計測区間での計測は終了となる。なお、光学式距離計3による計測データはピッチ毎の散乱値であり、連続値ではないので、 n の数値を多くすれば計測点数が増えて、計測区間内における描画済みパターンの断面形状の判定結果は正確になる。

【0039】形状計測区間での計測が終了したならば、光学式距離計3を上昇させ（ステップ607）、予め設定した全計測箇所について計測が完了したかどうかをステップ608で判定し、完了していないときは、計測開始位置へ基板7を移動させるステップ601に戻って、上記ステップ607までの一連の処理を繰り返す。そして、全計測箇所計測終了ならば、この断面形状計測工程（ステップ600）は終了し、図5の断面形状判定工程（ステップ700）に移る。

【0040】以下、図10を参照しつつ、この断面形状判定工程（ステップ700）について説明する。

【0041】始めに、ステップ701で計測結果の傾き補正を行う。即ち、図1の架台部9は本来、吸着台13が水平となるように設置されているはずなので、基板表面の高さを計測した光学式距離計3の計測結果は、図11の（a）で示すように、ペースト膜不連続領域において基板表面の高さ位置が零レベルを維持するはずであるが、実際には架台部9の傾きなどにより、図11

（b）、（c）に示すように計測結果が右上がりもしくは右下がりとなる場合がある。そこで、形状計測区間MAにおける計測開始位置の計測データDsと計測終了位置の計測データDeの差から、計測結果の補正に必要な基板表面の傾きを求め、この傾きに起因する計測データの誤差を排除すべく、ステップ701で修正処理を行う。なお、図11では便宜上、計測データを連続値で示しているが、前述したように計測データは離散値である。

【0042】次に、傾きを補正した計測データからゼロクロス位置P1、P2を得て、これらゼロクロス位置P1、P2の間隔を求め、その間隔をペーストパターンの塗布幅とする（ステップ702）。その後、傾きを補正した計測データ（各離散値）を、計測開始位置の計測データDsから計測終了位置の計測データDeの間で順次比較して最大値を求め、その値をペーストパターンの塗布高さDhとする（ステップ703）。

【0043】次に、ステップ704に進んで、ステップ702および703の処理で求めたペーストパターンの塗布幅（P2-P1）および塗布高さDhを、予め設定してあった基準値データと比較し、基準値以内であるかを判定する。もしも基準値を外れている場合には、ステップ705に進み、図1のモニタ16に異常内容を表示するなどの異常処理を行う。そして、基準値内の場合および異常処理が終了した場合には、ステップ706に進んで全計測箇所の断面形状判定処理が完了したかどうかを判定し、完了でない場合はステップ701に戻って

(6)

特開平7-275770

19

上述した一連の処理を繰り返し行い、完了した場合には全計測箇所の形状判定結果を表示し（ステップ707）、断面形状判定工程（ステップ700）を終了する。

【0044】再び図5において、上述したステップ700が終了すると、ステップ800に移って基板排出処理が行われ、基板7が吸着台13から外される。しかる後、以上の全工程を停止するか否かを判定し（ステップ900）、別の基板に同じパターンでペーストを塗布描画する場合にはステップ300に戻って、該基板に対しステップ300～900の一連の処理を繰り返す。

【0045】このように、上記実施例では、ペースト膜形成工程（ステップ500）でノズル1の高さ補正に必要なデータを計測する光学式距離計3を用いて、ペースト膜形成後に、描画形成した該ペースト膜の断面形状が判定できる（ステップ600および700）ようになっているので、効率の良い品質管理が行える。

【0046】例えば、液晶表示装置を製造する場合、描画形成したシール剤が図12（a）に示すような所望の幅および高さを備えた薄形ペーストパターンPPになっていれば、ガラス基板どうしを貼り合せたときに十分なシール効果を期待できるが、図12（b）、（c）に示すようにペーストパターンPPの塗布幅と塗布高さのいずれかが所望の値でない、十分なシール効果を期待できない。即ち、図12（b）に示すように塗布幅が不所望に小さくなると、パターン切れを引き起こしてシール不良が発生しやすくなり、ペーストパターンPPが抵抗ペーストの場合には高抵抗化や断線の原因になる。また、図12（c）に示すように中央部に凹みが生じて塗布高さが不足していると、2枚のガラス基板を貼り合せたときに該凹み部分が両ガラス基板の間に閉じ込められてボイドとなり、シール効果を低下させてしまう。さらに、図示はしていないがペーストパターンの幅や高さが所望値よりも大きいと、抵抗ペーストでは高抵抗化や短絡を招来し、液晶表示装置のシール剤の場合は2枚のガラス基板を貼り合せたときに余分なシール剤が隙にはみ出して、ガラス基板上に設けられているTFIを該シール剤が覆ってしまうなどの表示欠陥を招来しやすい。

【0047】したがって、描画済みパターンの塗布幅や塗布高さが許容値から外れているときに、その断面形状をモニタ16に表示して確認できるようにしておくと、製作される製品の仕上がり状態が判定でき、製作工程の途中で良品と不良品とを仕分けすることができるので、効率的な品質管理が行え、生産性向上に大きく寄与できる。しかも、ペーストパターンを塗布描画した基板を装置から取り外したり該装置の部品交換を行ったりせずに、そのまま描画済みパターンの断面形状判定工程へ移ることができるので、判定のための煩雑な準備作業が不要で、生産ラインを複雑化させる心配もない。

【0048】なお、ペーストパターンの塗布高さが0に

11

なっていた場合はパターン切れを意味するが、パターン切れの原因としてペースト収納筒2内のペーストが消費されてしまった可能性もあるので、異常な塗布高さをモニタ16に表示して確認すればペースト収納筒2内のペースト残量チェックも行える。

【0049】最後に、図13を参照しつつ、描画済みパターンの断面形状表示のために行われるマイクロコンピュータ14a（図4参照）の演算処理について説明する。

【0050】図13において、黒点で示すMPxは、形状計測区間をn等分した各ピッチにおける計測点。またHxは、各計測点MPxにおいて得られた描画済みパターンの塗布高さの計測データであり、各計測データHxはマイクロコンピュータ14aのRAMに格納されている。それゆえ、各計測データHxを順次（時系列に）モニタ16に表示していくことにより、描画済みパターンの断面形状の輪郭を表示することができる。

【0051】また、断面形状の表示に加えて断面積を表示する場合には、次のような処理を行う。即ち、形状計測区間をn等分した各ピッチの間隔をWxとすると、各ピッチ間隔Wxの範囲内で描画済みパターンの塗布高さを同等とみなす近時が行えるので、形状計測区間の全部について、マイクロコンピュータ14aのRAMに格納されている各計測データHxとピッチ間隔Wxとの積を台算し、 $\Sigma(Wx \times Hx)$ の値を求めれば、図13に破線で示す描画済みパターンの実際の断面形状の面積に近似した断面積が得られ、等分数nを大きく設定することにより近似度を高めることができる。

【0052】こうして描画済みパターンの断面積が把握できるようにしておく、特に抵抗用ペーストを描画する場合、所望の抵抗値になっているかどうかを確認するうえで有効である。つまり、抵抗用ペーストの場合には、パターンの幅や高さが所望値から外れていても、断面積が許容値内であれば所望の抵抗値が得られるので、前述した断面形状判定工程（ステップ700）において、塗布幅や塗布高さが基準値内か否かを判定する代わりに、断面積が基準値内か否かを判定するようにしても良い。

【0053】なお、塗布機初期設定処理（ステップ200）での所要時間の短縮化を図るため、外部インターフェース14e（図4参照）に、ICカードあるいはフロッピディスクやハードディスクなどの外部記憶手段が接続される記憶読み出し装置を接続し、一方、パーソナルコンピュータなどで塗布機初期設定処理に必要なデータ設定を前もって実行しておき、塗布機初期設定処理時に、外部インターフェース14eに接続した記憶読み出し装置を介して外部記憶手段から各種データをマイクロコンピュータ14aのRAMに移すようにしても良い。また、計測したデータをICカードあるいはフロッピディスクやハードディスクなどの外部記憶手段に格納し

(7)

特開平7-275770

12

て、マイクロコンピュータ14aのRAMの記憶容量拡大を図ったり、判定結果についてのデータを外部記憶手段に格納して後日利用できるようにしても良い。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるペースト塗布機は、ノズルのペースト吐出口と基板表面との対向間隔を計測する計測手段のデータを用いて、該基板上に描画形成したペーストパターンの塗布高さおよび塗布幅を算出することにより、描画済みパターンが所望の断面形状や断面積になっているか否かが簡単に判定できるので、効率的な品質管理が行え、しかも判定のための煩雑な準備作業が不要なので、生産性向上に寄与するところ極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるペースト塗布機の一実施例を示す概略斜視図である。

【図2】同実施例のノズルと光学式距離計との配置関係を示す斜視図である。

【図3】同実施例のノズルの取付位置と光学式距離計の計測位置との関係を透視図で表した斜視図である。

【図4】同実施例の制御装置の一具体例を示すブロック図である。

【図5】同実施例の全体動作を示すフローチャートである。

【図6】図5におけるペースト塗布機の初期設定工程を示すフローチャートである。

【図7】図5における基板予備位置決め工程を示すフローチャートである。

【図8】図5におけるペースト膜形成工程を示すフローチャートである。

【図9】図5におけるペースト膜の断面形状計測工程を示すフローチャートである。

【図10】図5におけるペースト膜の断面形状判定工程を示すフローチャートである。

【図11】同実施例で描画済みパターンの塗布高さおよび塗布幅を算出するデータ処理について説明するための図である。

【図12】描画されたペーストパターンの断面形状が所望の場合や不所望の場合の具体例を示す図である。

【図13】同実施例で描画済みパターンの断面形状や断面積を判定するデータ処理について説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 ノズル
- 2 ペースト収納筒
- 3 光学式距離計
- 4 Z軸テーブル
- 5 X軸テーブル
- 6 Y軸テーブル
- 7 基板

(8)

特開平7-275770

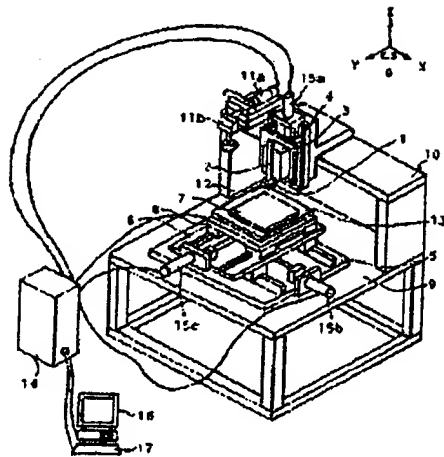
- 8 θ軸テーブル
9 架台部
10 2軸テーブル支持部
11a 画像認識カメラ
12 ノズル支持具

- * 13 吸着台
14 制御装置
15a~15d サーボモータ
16 モニタ
* 17 キーボード

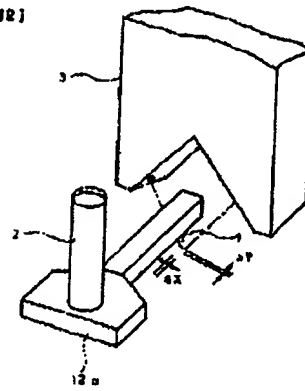
【図1】

【図2】

【図1】



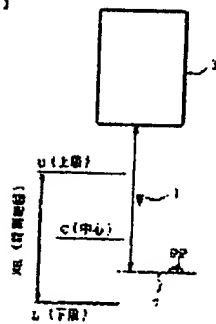
【図2】



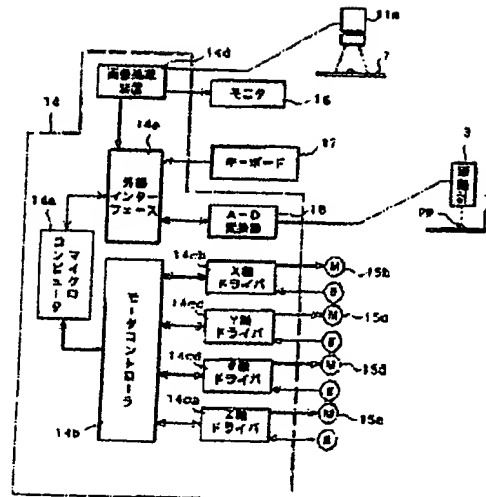
【図3】

【図4】

【図3】



【図4】



(9)

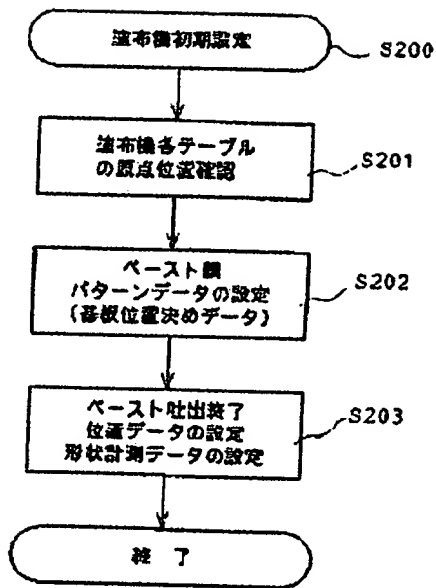
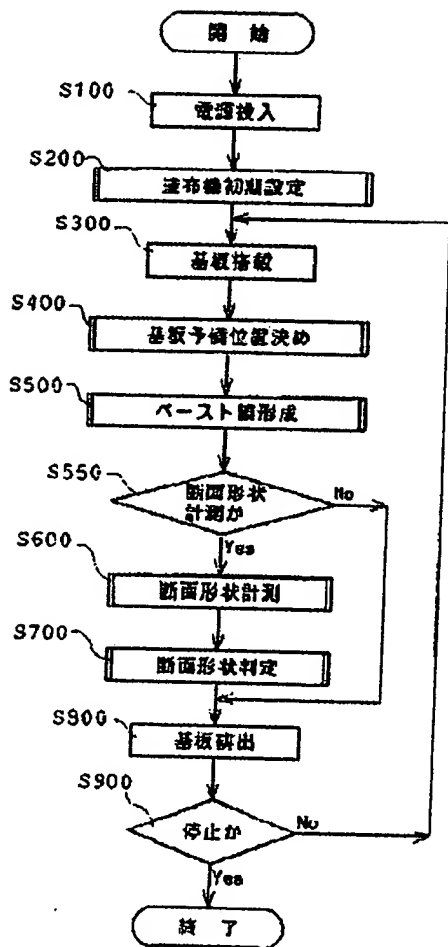
特開平7-275770

【図5】

【図6】

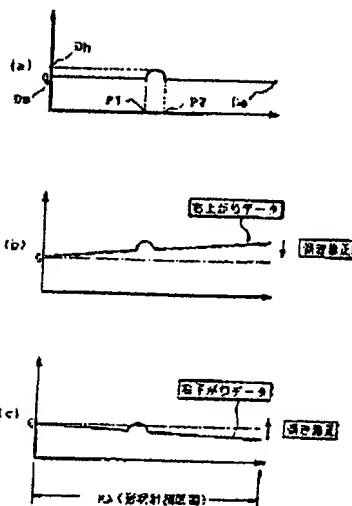
【図6】

【図6】



【図11】

【図11】



【図13】

【図13】

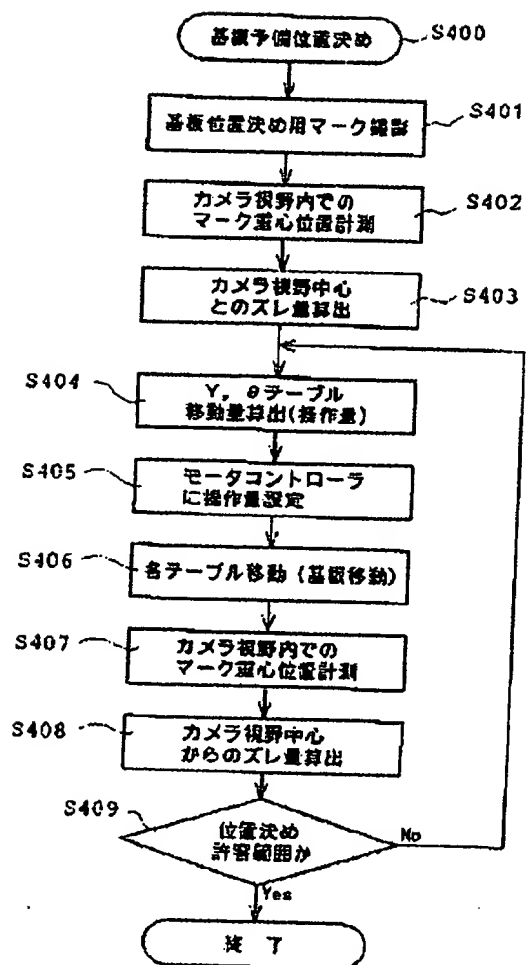


(10)

特開平7-275770

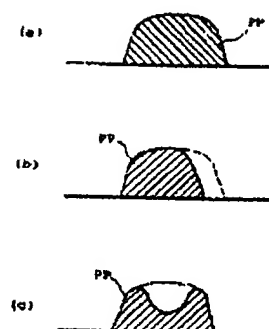
【図7】

【図7】



【図12】

【図12】

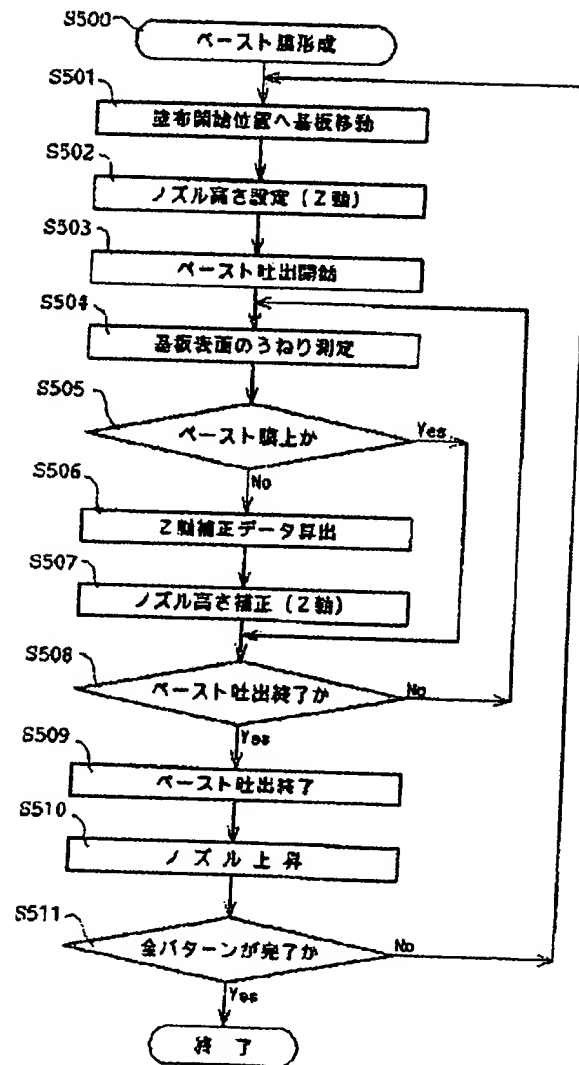


(11)

特開平7-275770

【図8】

【図8】

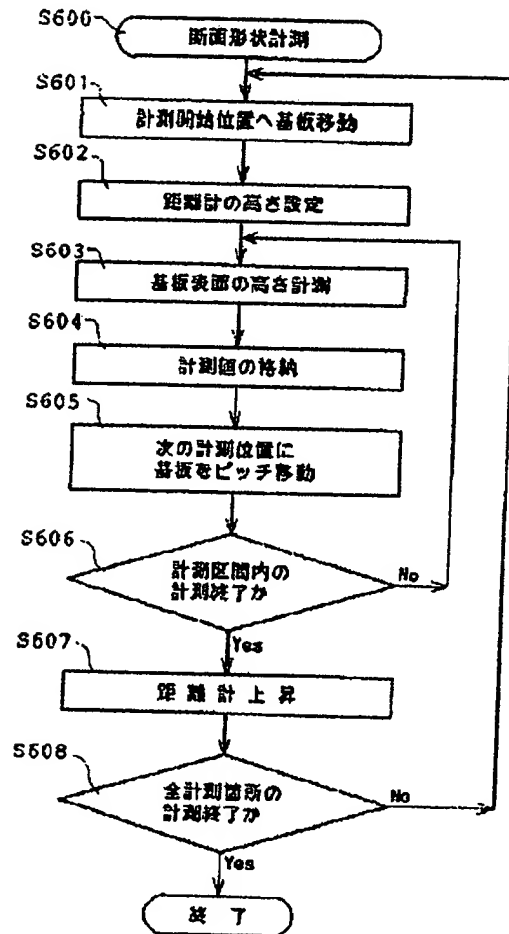


(12)

特開平7-275770

【図9】

【図9】

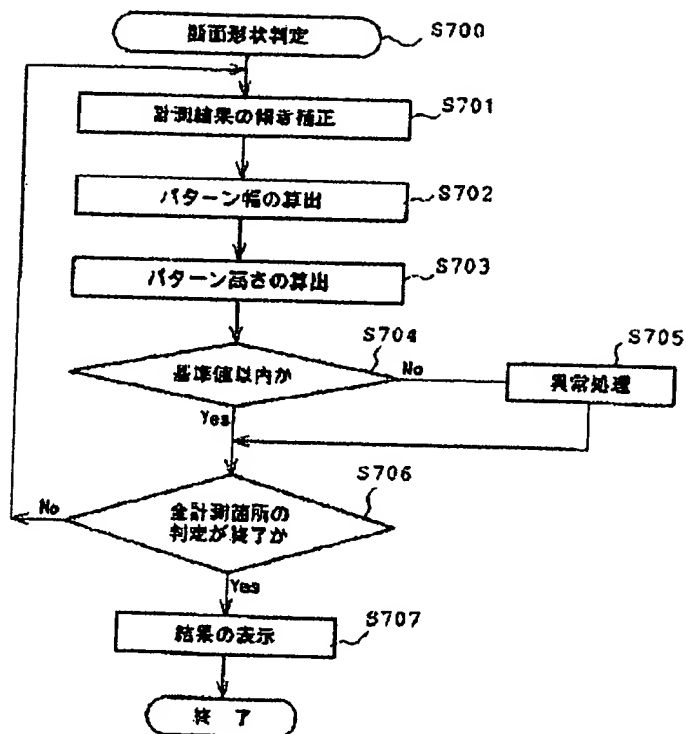


(13)

特開平7-275770

【図10】

【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 米田 福男

茨城県電々崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社電々研究所
内

(72)発明者 五十嵐 省三

茨城県電々崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社電々工場
内

特開平7-275770

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成10年(1998)9月22日

【公開番号】特開平7-275770

【公開日】平成7年(1995)10月24日

【年通号数】公開特許公報7-2758

【出願番号】特願平6-68730

【国際特許分類第6版】

B09C 5/00

101

11/00

【F1】

B09C 5/00

2

101

11/00

【手続補正書】

【提出日】平成9年2月24日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】その後、ペースト取納筒2からノズル支持具12を介して供給されるペーストがノズル1のペースト吐出口から基板7上へ吐出され、これとともに、サーボモータ15b、15cの駆動制御によってY軸テーブル6とθ軸テーブル8が適宜移動し、これによって基板7上に所望形状のパターンでペーストが塗布される。形成しようとするペーストパターンはX、Y各軸方向の距離で換算できるので、所望形状のパターンを形成するためのデータをキーボード17から入力すると、制御装置14は該データをサーボモータ15b、15cに与えるパルス数に変換して命令を出力し、描画が自動的に行われる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】再び図5において、上述したステップ700が終了すると、ステップ800に移って基板排出処理が行われ、基板7が吸着台13から外される。しかる後、以上の全工程を停止するか否かを判定し(ステップ900)、別の基板に同じパターンでペーストを塗布描画する場合にはステップ300に戻って、該基板に対しステップ300～900の一連の処理を繰り返す。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正内容】

【0051】また、断面形状の表示に加えて断面積を表示する場合には、次のような処理を行う。即ち、形状計測区間をn等分した各ピッチの間隔をWxとすると、各ピッチ間隔Wxの範囲内で描画済みパターンの塗布高さを同等とみなす近似が行えるので、形状計測区間の全部について、マイクロコンピュータ14aのRAMに格納されている各計測データHxとピッチ間隔Wxとの積を合算し、 $\sum(Wx \times Hx)$ の値を求めれば、図13に破線で示す描画済みパターンの実際の断面形状の面積に近似した断面積が得られ、等分数nを大きく設定することにより近似度を高めることができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

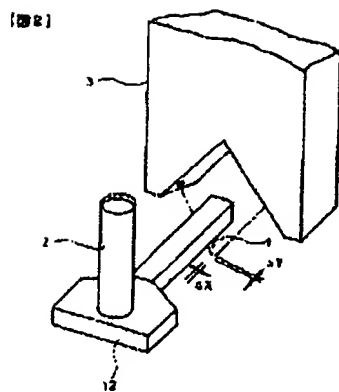
【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】

特開平 7-275770



Top	Item	Previous	Next
-----	------	----------	------

Paste applicator having positioning means

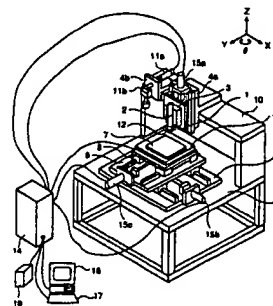
JP09001026

<ul style="list-style-type: none"> • Patent Assignee HITACHI LTD HITACHI TECHNO ENG • Inventor KAWASUMI YUKIHIRO; MISHINA HARUO; ISHIDA SHIGERU; SAITO MASAYUKI; YONEDA TOMIO; TSUTSUMI HIROSHI • International Patent Classification B05C-005/00B05C-005/02B05C-011/00H01L -021/58H05K-003/12H05K-003/34 • US Patent Classification ORIGINAL (O) : 118669000; CROSS- REFERENCE (X) : 118300000 118323000 118668000 118676000 118679000 118680000 118696000 118697000 118698000 118700000 118706000 118712000 118713000 118714000 156356000 156357000 	<ul style="list-style-type: none"> • Publication Information JP9001026 A 19970107 [JP09001026] • Priority Details 1995JP-0157819 19950623 1995JP-0253444 19950929
<ul style="list-style-type: none"> • FamPat family JP9001026 A 19970107 [JP09001026] JP9094500 A 19970408 [JP09094500] US5932012 A 19990803 [US5932012] KR100229855 B1 19991115 [KR100229855] JP3139945 B2 20010305 [JP3139945] 	

• Abstract :

(US5932012)

A paste applicator for drawing a paste film in a desired pattern on a substrate, including a table for detachably supporting a substrate, a paste reservoir tube to be filled with a paste, and a nozzle communicating with the paste reservoir and having a paste discharging port opposing to an upper surface of the substrate mounted on the table. A device is supplied for changing the relative positional relationship between the nozzle and the substrate mounted on the table. The paste is applied onto the substrate to form a desired pattern of the paste. A measuring device measures a position of a paste discharging port of a nozzle exchanged together with the paste reservoir tube by using a paste pattern formed by applying the paste onto the substrate held on the table using the exchanged nozzle. The center of the paste pattern nearly agrees with the center of the paste discharging port. A calculator calculates a positional displacement of the paste discharging port due to the nozzle exchange using the measured result obtained by the measuring



© Questel.Orbit

device. A positioning device positions the substrate at a desired position with respect to the paste discharging port after nozzle exchange using the result obtained by the calculator.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-1026

(43)公開日 平成9年(1997)1月7日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 C 5/00 11/00	1 0 1		B 0 5 C 5/00 11/00	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平7-157819

(22)出願日 平成7年(1995)6月23日

(71)出願人 000233077

日立テクノエンジニアリング株式会社
東京都千代田区神田駿河台4丁目3番地

(72)発明者 石田 茂

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 三階 春夫

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(74)代理人 弁理士 武 顯次郎

最終頁に続く

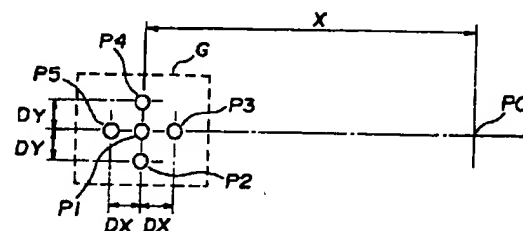
(54)【発明の名称】 ペースト塗布機

(57)【要約】

【目的】 ノズル交換でノズル吐出口の位置が変動しても、ノズルと基板との位置関係を所望に設定してペーストパターンの描画が正確にできるようにする。

【構成】 点P0はカメラの視野の中心であり、Xはこの点P0から位置ずれしていないノズル吐出口の真下位置までの距離である。いま、仮基板をカメラが撮像可能に配置し、次に、距離Xだけこの仮基板を移動させてノズル吐出口から仮基板にペーストを滴下して点打ちペーストP1を塗布し、さらに、点打ちペーストP1から±DXの位置に点打ちペーストP3、P5を、点打ちペーストP1から±DYの位置に点打ちペーストP2、P4を夫々塗布する。そして、仮基板を距離Xだけ上記とは逆方向に移動させ、点P0を基準として、これら点打ちP1～P5の位置ずれを検出し、ノズル吐出口の位置ずれ量を求める。この位置ずれ量を用いて、実際にパターンを形成する基板とノズルとの位置関係を調整する。

【図7】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 テーブル上に載置された基板上にノズルからペーストを吐出させながら該ノズルと該テーブルとの相対位置関係を変化させることにより、該基板上に所望のパターンでペーストを塗布するペースト塗布機において、

該テーブル上に載置された該基板の所望位置に対するノズル交換時の該ノズルの吐出口の位置を、該基板での互いに離れた任意数のペースト塗布点で計測する計測手段と、

該計測手段による該各ペースト塗布点についての計測結果から、ノズル交換によるノズル吐出口の位置変動を算出する算出手段と、

該算出手段で得られた結果から、ノズル交換後のノズル吐出口に対して該基板を所望位置に位置決めする位置決め手段とを設けたことを特徴とするペースト塗布機。

【請求項2】 請求項1において、

前記算出手段は、前記計測手段による各ペースト塗布点についての全ての計測結果の統計処理と最初に塗布したペースト塗布点を除く残りのペースト塗布点の統計処理とのいずれかにより、ノズル交換に伴うノズル吐出口の位置変動を算出することを特徴とするペースト塗布機。

【請求項3】 テーブル上に載置した基板上にノズルからペーストを吐出させながら該ノズルと該テーブルとの相対位置関係を変化させることにより、該基板上に所望のパターンでペーストを塗布するペースト塗布機において、

該テーブル上に載置された該基板の所望位置に対するノズル交換時の該ノズルの吐出口の位置を、該基板への互いに離れた任意数のペースト塗布点のうち最後に塗布したペースト塗布点で計測する計測手段と、

該計測手段による最後に塗布したペースト塗布点についての計測結果から、ノズル交換に伴うノズル吐出口の位置変動を算出する算出手段と、

該算出手段で得られた結果から、ノズル交換後のノズル吐出口に対して該基板を所望位置に位置決めする位置決め手段とを設けたことを特徴とするペースト塗布機。

【請求項4】 請求項1、2または3において、前記位置決め手段は、前記基板を前記所望位置に位置調整する手段であることを特徴とするペースト塗布機。

【請求項5】 請求項1、2または3において、前記位置決め手段は、前記基板での互いに離れた任意個数のペースト塗布点を読み取る基板位置決め用カメラの固定位置を位置調整する手段であることを特徴とするペースト塗布機。

【請求項6】 請求項1、2または3において、ノズル交換があったことを示す情報を記憶する記憶手段と、

該記憶手段の該情報に基いて前記ノズルの吐出口の位置を計測し、前記ノズル吐出口の位置変動を算出してノズ

ル交換後の前記ノズル吐出口に対して前記基板を所望位置に位置決めする手段とを設けたことを特徴とするペースト塗布機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板上に所望のパターン形状にペーストを塗布描画するペースト塗布機に関する。

【0002】

【従来の技術】ペースト収納筒の先に設けられたノズルからペーストを吐出させながら、ノズルと基板との上下並びに前後左右方向の相対位置関係を変化させることにより、基板上に所望パターン形状のペースト膜を描画する技術が知られており、例えば、特開平2-52742号公報に示される技術は、ノズルに対して基板を相対的に移動させ、また、ノズルと基板の間隙を調節しつつ、ノズルから基板上に抵抗ペーストを吐出させ、所望の抵抗パターンを形成するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】所望パターンの描画を行なってペースト収納筒からペーストがほとんど吐出されてしまい、次の基板でのパターンの描画の途中でペーストが切れてしまう恐れがあるが、このような場合、描画の途中でそのペースト収納筒にペーストを充填することは、精密機器としての構成上問題があるので、上記のような従来のペースト塗布機では、次の基板での描画に先立って、新たにペーストが満たされたペースト収納筒に交換できるようにするのが普通である。この場合、ペースト収納筒とノズルは一体になっており、従って、ノズルも同時に交換される。このような交換を、以下、ノズルの交換という。

【0004】このような場合、ペースト収納筒やノズルなどの加工精度やこれらの取付け精度のばらつきにより、ノズル交換の前後でノズル吐出口の基板に対する相対位置が変動し、基板の所望位置からペーストの塗布描画を行なうことができないことが多かった。

【0005】そこで、例えば、液晶表示装置の液晶封止基板にシール材をパターン描画塗布する場合には、シール材のパターンに位置ずれがあると、基板同士を重ねたときに、表示画素の一部がシール材のパターンの外側に位置するような場合も起り、画面上に正しい表示をすることができなくなる恐れがある。

【0006】本発明の目的は、かかる問題を解消し、ノズル交換によってノズル吐出口の基板に対する位置変動があっても、この基板の所定位置に正しくペーストパターンを塗布描画することができるようにしたペースト塗布機を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、ノズル交換に伴うノズル吐出口の位置変動に対して、自動的にかつ正確にノズル吐出口と基板との相対位置関係を設定することがで

きようにしたペースト塗布機を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、テーブル上に載置された基板の所望位置に対するノズル交換時のノズルの吐出口の位置を基板への互いに離れた任意数のペースト塗布点で計測する手段と、該計測手段による各ペースト塗布点についての計測結果からノズルを交換した際のノズル吐出口の位置変動を算出する手段と、該算出手段で得た結果から交換後におけるノズル吐出口に対して上記基板を所望位置に位置決めする手段とを設ける。

【0009】上記算出手段は、具体的には、上記計測手段による各ペースト塗布点についての全ての計測結果の統計処理及び最初に塗布したペースト塗布点を除く残りのペースト塗布点の統計処理のいずれかでノズルを交換した際のノズル吐出口の位置変動を算出する。

【0010】また、本発明は、テーブル上に載置された基板の所望位置に対するノズル交換時のノズルの吐出口の位置を基板への互いに離れた任意数のペースト塗布点のうち最後に塗布したペースト塗布点で計測する手段と、該計測手段による最後に塗布したペースト塗布点についての計測結果からノズルを交換した際のノズル吐出口の位置変動を算出する手段と、該算出手段で得た結果から交換後におけるノズル吐出口に対して上記基板を所望位置に位置決めする手段を設けたことにある。

【0011】さらに、本発明は、ノズル交換の事実を記憶する手段、該記憶手段のデータに基いてノズルの吐出口の位置を計測しノズル吐出口の位置変動を算出して交換後のノズル吐出口に対して上記基板を所望位置に位置決めする手段を設けたことにある。

【0012】

【作用】ノズル吐出口に僅かに吐出したペーストを基板上に点打ちし、画像処理技術などによりこの点打ちペースト位置を読取ってノズルを交換した際のノズル吐出口の位置変動を算出しようとする場合、ノズル交換時にノズル吐出口に僅かに吐出したペーストの中心がノズル吐出口の中心に一致していることは稀で、本発明者らの検討によると、基板上に複数回ペーストを互いに離れた位置に複数回点打ちすると、次第にノズル吐出口に僅かに吐出したペーストの中心がノズル吐出口の中心に一致していくことが確認された。

【0013】この事実に基づき、新たに交換されたペーストが満たされたペースト収納筒のノズルから基板上に互いに離れた任意数の点状に塗布したペーストの位置をノズルの吐出口の位置を計測する手段で読み取る。そして、基板の所望位置に対する各ペースト塗布点についての計測結果からノズルを交換した際のノズル吐出口の位置変動を統計処理などで算出する。すると、ノズル吐出口に僅かに吐出したペーストの中心がノズル吐出口の中心に一致していないことによる誤差は消されて、ペース

ト収納筒の加工精度や取り付け精度によるノズル吐出口の位置変動を求めることができるようになる。その後、この位置変動を補正することで、基板に対しノズル吐出口を所望の位置に位置決めすることができ、ノズル交換の前後でのノズルの位置ずれがなくなる。

【0014】ペースト点打ちの最初のデータを用いないことによって、ペーストの中心がノズル吐出口の中心に一致していないことによる誤差は極端に小さなものとなる。また、ペースト点打ちの最後のデータを用いることによって、統計処理をしなくても、可及的にペーストの中心がノズル吐出口の中心に一致した計測結果でノズルを交換した際のノズル吐出口の位置変動を算出することができる。

【0015】ノズル交換時にその旨を装置の記憶部に入力しておく。それによって、装置は新たな基板が搭載されたときなどに、自動的に、記憶部におけるノズル交換に関するデータの有無を確認し、データが在れば、交換前後のノズルの位置ずれを求めてノズルと基板の位置を調整し、各基板で同じ位置からの塗布描画が可能となる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明によるペースト塗布機の一実施例を示す概略斜視図であって、1はノズル、2はペースト収納筒（以下、シリンジという）、3は光学式変位計、4aはZ軸テーブル、4bはカメラ支持部、5はX軸テーブル、6はY軸テーブル、7は基板、8はθ軸テーブル部、9は架台部、10はZ軸テーブル支持部、11aは画像認識カメラ（基板位置決め用カメラ）、11bは鏡筒、12はノズル支持具、13は基板吸着部、14は制御装置、15aはZ軸モータ、15bはX軸モータ、15cはY軸モータ、16はモニタ、17はキーボード、18は外部記憶装置である。

【0017】同図において、架台部9上にX軸テーブル5が固定され、このX軸テーブル5上にX軸方向に移動可能にY軸テーブル6が搭載され、さらに、このY軸テーブル6上にY軸方向に移動可能にθ軸テーブル8が搭載されている。このθ軸テーブル8には基板吸着部13が搭載されており、この基板吸着部13に基板7が例えばその四辺が夫々X、Y軸方向に平行になるように吸着されて載置される。

【0018】X軸テーブル5にX軸モータ15bが、Y軸テーブル6にY軸モータ15cが夫々取り付けられており、これらX軸モータ15bとY軸モータ15cとは、例えば、マイクロコンピュータ（以下、マイコンという）などからなる制御装置14で制御駆動される。即ち、X軸モータ15bが駆動されると、Y軸テーブル6とθ軸テーブル8と基板吸着部13とがX軸方向に移動し、Y軸モータ15cが駆動されると、θ軸テーブル8と基板吸着部13とがY軸方向に移動する。従って、制

御装置14でY軸テーブル6と θ 軸テーブル8とを夫々任意の距離だけ移動させることにより、基板7を架台部9に平行な面内で任意の方向、任意の位置に移動させることができる。また、制御装置14で θ 軸テーブル8を駆動することにより、基板7をZ軸廻りに θ 軸方向に回転させることができる。

【0019】架台部9の面上にZ軸テーブル支持部10が設置され、これにノズル1とシリンジ2を結合し、かつ、ノズル1を距離計として働く光学式変位計3の下側近傍に位置決めするノズル支持具12をZ軸方向（上下方向）に移動させるZ軸テーブル4aが取り付けられている。この実施例では、ノズル1とシリンジ2及びこれらを結合するノズル支持具12がベースカートリッジを形成している。Z軸テーブル4aの制御駆動は、これに取り付けられているZ軸モータ15aを制御装置14が制御することによって行なわれる。

【0020】Y軸テーブル6や θ 軸テーブル8を駆動しながら、シリンジ2の内部に圧力を加えることにより、ノズル1のベースト吐出口から基板7上にベーストが吐出され、これによって基板7上にベーストパターンが描画される。

【0021】キーボード17からは、基板7上に描画するベーストパターンの形状を指示するためのデータや、ノズル1のベースト吐出口と基板7の表面との間の距離を所望に指示するデータなどが入力される。また、ハードディスクなどからなる外部記憶装置18は、ベースト塗布機の電源立上げ時に制御装置14におけるマイコンのRAMに格納するための各種設定値を記憶しておくためのものである。

【0022】カメラ支持部4bには、鏡筒11bを備えた画像認識用カメラ11aが取り付けられており、基板7の初期位置設定時などの基板7の位置を認識するために用いられる。かかる画像データは制御装置14に供給され、各部の制御に用いられる。また、モニタ16では、かかる画像やキーボード17の入力データなどを表示する。

【0023】図2は図1におけるシリンジ2部分を拡大して示す斜視図であって、図1に対応する部分には同一符号をつけている。

【0024】同図において、光学式変位計3の下端部に三角形の切込部が形成され、この切込部に発光素子と受光素子とが設けられている。シリンジ2の下端部には、光学式変位計3のこの切込部の下部にまで伸延したノズル支持具12が設けられており、このノズル支持具12の先端部下面に、光学式変位計3の切込部の下方に位置するように、ノズル1が取り付けられている。

【0025】光学式変位計3は、ノズル1の先端から基板7の表面までの距離を非接触の三角測法で計測するものである。即ち、光学式変位計3の発光素子から放射されたレーザ光Lは基板7上の計測点Sで反射して光学式

変位計3の受光素子で受光されるが、この場合、ノズル支持具12によってこのレーザ光Lが遮られないように、これに発光素子、受光素子が上記切込部の異なる側面に設けられて、レーザ光Lが斜めの方向に放射されて斜めの方向に反射されるようにしている。

【0026】ここで、レーザ光Lによる計測点Sとノズル1の直下の位置とは基板7上で ΔX 、 ΔY だけ僅かにずれているが、この程度のずれでは、基板7の表面での計測点Sとノズル先端直下の位置とは殆ど基板7の表面の凹凸に差がないから、光学式変位計3でノズル1の先端からその直下の基板7の表面までの距離をほぼ正確に計測することができる。

【0027】制御装置14（図1）は、ベーストの塗布描画時では、基板7の表面にうねりがあるとしても、光学式変位計3の計測結果に基づいてZ軸テーブル4aを上下に操作することにより、ノズル1のベースト吐出口が基板7の表面から所望の距離を保ち、塗布されるベーストの幅や厚さが全ベーストパターンで一様になるようにしている。

【0028】なお、上記の計測点Sが基板7上の既に塗布されたベーストをできるだけ横切らないようにするためには、この計測点Sがノズル1の吐出口からのベーストの落下点から、X、Y両軸に関して、斜め方向になるようにすればよい。

【0029】図3は図1における制御装置14の一具体例を示すブロック図であって、14aはマイコン、14eは外部インターフェース、14bはモータコントローラ、14cbはX軸ドライバ、14ccはY軸ドライバ、14cdは θ 軸ドライバ、14caはZ軸ドライバ、14dは画像処理装置、15dは θ 軸モータ、Eはエンコーダ、PPはベーストパターンであり、図1に対応する部分には同一符号をつけている。

【0030】同図において、マイコン14aは、主演算部や、後述するベーストパターンPPの描画などのためのソフト処理プログラムを格納したROM、主演算部での処理結果や外部インターフェース14e及びモータコントローラ14bからの入力データを格納するRAM、外部インターフェース14e及びモータコントローラ14bとデータをやりとりする入出力部などを備えている。

【0031】キーボード17からは描画しようとするベーストパターンの形状を所望に指定するデータや、ノズル1、基板7間の距離を所望に指定するデータなどが入力され、外部インターフェース14eを介してマイコン14aに供給される。マイコン14aでは、これらデータがROMに格納されているソフトプログラムに従って主演算部やRAMを用いて処理される。

【0032】このように処理されたベーストパターンの形状を指定するデータに従ってモータコントローラ14bが制御され、X軸ドライバ14cb、Y軸ドライバ1

4ccまたは θ 軸ドライバ14cdによってX軸モータ15b、Y軸モータ15cまたは θ 軸モータ15dを回転駆動する。また、これらモータの回転軸にエンコーダEが設けられ、これによって夫々のモータの回転量(駆動操作量)が検出されてX軸ドライバ14cb、Y軸ドライバ14ccまたは θ 軸ドライバ14cdやモータコントローラ14bを介してマイコン14aにフィードバックされ、X軸モータ15b、Y軸モータ15cまたは θ 軸モータ15dがマイコン14aによって指定される回転量だけ正確に回転するように制御される。これにより、基板7上に上記所定のペーストパターンが描画される。

【0033】また、ペーストパターンの描画中、光学変位計3の計測データは図示しないA-D変換器でデジタルデータに変換され、外部インターフェース14eを介してマイコン14aに供給され、ここで上記のノズル1、基板7間の距離を指定するデータとの比較処理などがなされる。基板7の表面にうねりがあると、これが入力データに基づいてマイコン14aによって検出され、モータコントローラ14bが制御されてZ軸ドライバ14caによってZ軸モータ15aを回転駆動する。これにより、Z軸テーブル4a(図1)が上下に変位してノズル1(図2)のペースト吐出口と基板7の表面との間の距離を一定に保つ。このZ軸モータ15aの回転軸にもエンコーダEが設けられており、これによってZ軸モータ15aの回転量をZ軸ドライバ14caやモータコントローラ14bを介してマイコン14aにフィードバックすることにより、Z軸モータ15aがマイコン14aによって指定される回転量だけ正確に回転するように制御される。

【0034】ペースト描画パターンのデータやペースト収納筒交換時のデータなど、キーボード17から入力される各種データやマイクロコンピュータ14aで処理されて生産された各種データなどは、マイクロコンピュータ14aに内蔵のRAMに格納される。

【0035】次に、この実施例におけるペースト塗布描画とペースト収納筒交換の動作について説明する。

【0036】図4において、電源が投入され(ステップ100)、まず、塗布機の初期設定が実行される(ステップ200)。

【0037】この初期設定は図5に示すように行なわれる。即ち、まず、Z軸テーブル4a、X軸テーブル5及びY軸テーブル6が所定の原点位置に位置決めされ(ステップ201)、次いで、ペーストパターンデータと基板位置データとペースト吐出終了位置データとの設定を行なう(ステップ202、203)。この設定のためのデータ入力図1のキーボード17から行なわれる。入力されたデータは、前述のように、制御装置14におけるマイクロコンピュータ14a(図3)に内蔵のRAMに格納される。

【0038】図4に戻って、シリンジ2の交換があったかどうか(シリンジ交換については図10のペースト膜形成処理工程(ステップ700)で詳細に説明する)の確認判断が行なわれる(ステップ300)。この交換があれば、ノズル位置ずれ量の計測が行なわれて(ステップ400)基板が搭載され(ステップ500)、シリンジ2の交換がなければ、基板が搭載される(ステップ500)。

【0039】ここで、シリンジ2の交換があった場合のノズル位置ずれ量計測処理工程(ステップ400)について、図1と図6により詳細に説明する。

【0040】まず、図1の吸着台13に仮基板を搭載して(ステップ401)、吸着台13に吸着保持させ(ステップ402)、画像認識カメラ11aの視野中心に当る仮基板をノズル1の直下に移動させる(ステップ403)。そして、Z軸テーブル4aでノズル1を降下し(ステップ404)、シリンジ2に充填されているペーストを仮基板上に塗布して点状の膜を形成し、点打ちを実行する(ステップ405)。その後、ノズル1を上昇させる(ステップ406)。そして、かかるステップ404～ステップ406の一連の動作が任意に設定された回数だけ繰り返行なわれる。

【0041】設定された回数だけ点打ちが繰り返されたことが確認されると(ステップ407)、画像認識カメラ11aの視野中心下に仮基板を移動させる(ステップ408)。そして、画像認識カメラ11aで各点打ちペーストの位置を計測する(ステップ409)。この位置計測は各点打ちペースト毎に全点打ちペーストについて実行され(ステップ410)、計測データはマイクロコンピュータ14aのRAMに格納される。

【0042】図7は上記の点打ちを説明するための図であって、画像認識カメラ11aで仮基板上を見た状況を示し、ここでは、点打ち回数を5回とし、これら5個の点打ちペーストをP1～P5で示している。

【0043】図1、図6及び図7において、各点打ちペーストP1～P5は、点打ちペーストP1を中心にX、Y軸方向にDX、DYの等間隔で互いに重ならないようにYテーブル6と θ 軸テーブル8とを移動させて、塗布される(ステップ405)。点線で示す枠Gは画像認識カメラ11aの視野であって、距離DX、DYは視野G内に全点打ちペーストP1～P5が収まるような値に選択される。

【0044】また、図7における距離Xは、ステップ408で移動開始前における画像認識カメラ11aの視野中心P0からのYテーブル6のX軸方向の移動距離である。この移動距離Xはこの視野中心P0からずれのないノズルの先端直下の位置までの予め決められた距離であり、従って、この距離XだけYテーブル6を移動させると、最初の点打ちペーストP1の中心と画像認識カメラ11aの視野Gの中心は一致している筈である。また、

他の点打ちペーストP2～P5の中心間隔は、最初の点打ちペーストP1の中心からDX, DYの距離をなしている筈である。しかしながら、実際には、位置ずれを起こしている。

【0045】この位置ずれには、ペースト収納筒2やノズル1などの加工精度や、これらの取付け精度のばらつきによるものと、ノズル交換時にノズル吐出口に僅かに吐出したペーストの中心がノズル吐出口の中心に一致していないことによるものが含まれている。この不一致を起す根拠の1つに、ノズル交換時におけるノズル吐出口の清掃がある。丁寧に清掃をすれば、ノズル交換時に必要以上の時間がかかるし、作業性が低下する。この実施例は、後者の原因による位置ずれを、以下に説明するようにして、短時間のうちに解消するものである。

【0046】画像認識カメラ11aで点状の各ペースト(点打ちペースト)P1～P5を撮影し、もとの画像データを画像処理装置14d(図3)で公知の画像処理をし、点状ペーストの重心、つまり、P1～P5点の中心位置を求める。

【0047】図8(a)～(e)は点打ちペーストP1～P5を画像処理した点の中心位置を示している。ここで、実線は各点打ちペーストP1～P5を画像処理した輪郭を示す。

【0048】各点打ちペーストP1～P5とノズル1とを画像認識カメラ11aで同時に撮像することができないので、ノズル1の輪郭は各点打ちペーストP1～P5に対比して仮想的に2点鎖線で示している。 $\Delta X1 \sim \Delta X5$, $\Delta Y1 \sim \Delta Y5$ は、ペースト収納筒2やノズル1などの加工精度やこれらの取付け精度のばらつきによるものを含んだ各点打ちペーストP1～P5の中心とノズル1の中心のずれ量を示し、点打ち回数が増すほど、ずれ量 $\Delta X1$, $\Delta Y1$ が $\Delta X2$, $\Delta Y2$, ……、 $\Delta X5$, $\Delta Y5$ と収斂していく様子を示している。

【0049】次に、ノズル1の視野Gの中心との位置ずれ量(偏差)を下式で算出し、この偏差は後で使用することになるので、ノズル1の位置ずれ量としてマイクロコンピュータ14aのRAMに格納しておく(ステップ411)。

【0050】

【数1】

$$X_{mean} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta X_i}{n}$$

【0051】

【数2】

$$Y_{mean} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta Y_i}{n}$$

【0052】(なお、iは各点打ちペーストP1～P5の塗布順番であり、また、meanは平均値である)

最後に、仮基板の吸着解除して(ステップ412)、図4でのノズル位置ずれ量計測処理(ステップ400)を終了する。

【0053】点打ち数nは、この実施例では、5となっており、大きい点打ち数nを持たせると誤差は小さくなるが、ステップ404～ステップ411の一連の動作に要する処理時間との兼ねいで、この点打ち数nは任意に設定して差し支えない。

【0054】図4に戻って、ステップ500では、ペーストが所望のパターンで塗布描画されるべき基板7が吸着台13(図1)に搭載されて吸着保持され、次いで、基板予備位置決め処理が行なわれる(ステップ600)。

【0055】図9はこのステップ600の一具体例を示すフローチャートである。

【0056】同図において、まず、吸着台13に搭載された基板7の位置決め用マークを画像認識カメラ11aで撮影し(ステップ601)、画像認識カメラ11aの視野内での位置決め用マークの重心位置を画像処理で求める(ステップ602)。ここで、視野中心と重心位置とのずれ量を算出し(ステップ603)、基板7を所望の塗布開始位置にセットするために、このずれ量を用いてY軸テーブル6のX軸方向移動量、 θ 軸テーブル8のY軸方向の移動量及び θ 軸テーブル8の θ 軸方向の移動量を算出し(ステップ604)、さらに、モータコントローラ14b(図3)でこれらを各サーボモータ15b～15d, 15aの操作量に変換し(ステップ605)、これらテーブル6, 8をX, Y軸方向や θ 軸方向に移動させて基板7を所望の位置に設定する(ステップ606)。

【0057】次に、基板7がこの所望の位置に設定されたか否かを確認するために、再び位置決め用マークを画像認識カメラ11aで撮影してその視野内での位置決め用マーク中心(重心)を計測し(ステップ607)、視野内でのマーク中心のずれ量を求めて(ステップ608)、ずれ量が許容範囲にあるかどうかを確認する(ステップ609)。そして、この許容範囲内ならば、この基板予備位置決め処理(ステップ600)を終了し、許容範囲外ならば、ステップ604に戻って以上の処理を繰り返す。

【0058】かかる基板予備位置決め処理(ステップ600)が終わると、図4において、次のペースト膜形成処理(ステップ700)に移る。

【0059】図10はこのステップ700の一具体例を示すフローチャートである。

【0060】同図において、まず、塗布開始位置へ基板7を移動させ(ステップ701)、基板位置の比較・調整移動が行なわれる(ステップ702)。これは、図6及び図7に示したように、先に説明したノズル1の位置ずれ量計測処理(ステップ400)に基づくものであ

り、以下、図11によって説明する。

【0061】まず始めに、図6でのステップ409で求めてマイクロコンピュータ14a(図3)のRAMに格納されたノズル1(図1)の位置ずれ量 X_{mean} 、 Y_{mean} が、図2に示したノズル1の位置ずれ許容範囲 ΔX 、 ΔY 内にあるか否かの判断を行なわれる(ステップ702a)。これら位置ずれ量がこの許容範囲内($\Delta X \geq X_{mean}$ 、 $\Delta Y \geq Y_{mean}$)であれば、そのまま図10での次の処理工程、即ち、ノズル高さ設定処理(ステップ703)に移る。

【0062】しかし、この許容範囲外($\Delta X < X_{mean}$ 、 $\Delta Y < Y_{mean}$)であるときには、図11において、先の位置ずれ量 X_{mean} 、 Y_{mean} から基板7の移動を行なうY、 θ 軸テーブル6、8のX、Y軸方向の移動量を算出し(ステップ702b)、モータコントローラ14b(図3)の操作量の設定をする(ステップ702c)。そして、X、Y軸ドライバ14cb、14ccを介してサーボモータ15b、15cを夫々指定された量だけ回転させて、Y、 θ 軸テーブル6、8をX、Y軸方向に移動させ、これにより、ノズル1を交換したことによって生じたノズル1の吐出口と基板7の所望位置とのずれを解消させて、基板7を所望位置に位置決めする(ステップ702d)。これにより、図10でのステップ702の処理が終了する。

【0063】図10において、ステップ702の処理が終わると、次に、ノズル1の高さ設定が行なわれる(ステップ703)。このときのノズル1の吐出口から基板7までの間隔が、塗布されるペーストの厚みになる。基板7は、上記のように、図9での基板予備位置決め処理(ステップ600)と図11での基板位置比較・調整移動処理(ステップ702)によって所望位置にセットされているので、ノズル1の高さが設定されると、ペーストの吐出が始まって描画動作が開始される(ステップ704)。

【0064】そして、これとともに、光学式距離計3から実測データが入力されて基板7の表面のうねりが測定され(ステップ705)、また、光学式距離計3の実測データから光学式距離計3の計測点S(図2)がペースト膜上にあるか否かを判定する(ステップ706)。この判定は、光学式距離計3の計測点Sがペースト膜を横断すると、光学式距離計3からの実測データが急激に許容値を越えて変化するから、光学式距離計3からの実測データが急激にこの許容値を越えて変化することを検出することによって行なわれる。

【0065】光学式距離計3の計測点Sがペースト膜上でない場合には、この実測データを基に、基板7の表面のうねりに応じてZ軸テーブル4aを移動させるための補正データの算出を行なう(ステップ707)。そして、Z軸テーブル4aを用いてノズル1の高さ補正をし、Z軸方向でのノズル1の位置を設定値に維持する

(ステップ708)。

【0066】光学式距離計3の計測点Sがペースト膜上を通過中と判定した場合(ステップ706)には、ノズル1の高さを変化させずにそのまま保持させてペースト膜の吐出を継続させる。これは、僅かな幅のペースト膜上を計測点Sが通過中では、基板7の表面に殆ど変化がないことが多いので、ノズル1の高さを変えないでくと、ペーストの吐出形状に変化はなく、従って、所望のペースト膜を描くことができる。計測点Sがペースト膜上にあることを計測しなくなった時点で、元のノズル高さ補正工程に戻る。

【0067】さらに、描画動作を進め、設定されたパターン動作が完了しているかどうかによってペースト吐出の継続または終了の判定を行なう(ステップ709)。このペースト膜の形成が完了したか否かは、基板7が予め決められたパターンの終端に対する位置に達したか否かによって行なわれ(ステップ711)、パターンの終端に至っていないときには、再びステップ705から上記の一連の処理動作を繰り返し、このようにして、ペースト膜形成をパターン終端まで継続する。パターンの終端に達すると、Z軸テーブル4aを駆動してノズル1を上昇させ、図4でのペースト膜形成処理(ステップ700)を終了する。

【0068】ペースト膜形成処理が終わると、図4において、ペースト描画の終わった基板7を吸着台13から排出し(ステップ800)、以上の全工程を停止するか否かを判定する(ステップ900)。即ち、複数枚の基板に同じパターンでペースト膜を形成する場合には、シリンジ交換判定処理(ステップ300)から基板排出処理(ステップ800)までの一連の動作をその枚数分繰り返す。

【0069】なお、停止判定処理(ステップ900)では、ペースト収納筒(シリンジ)2でのペースト残量が充分であるかどうかを、例えば、作業者が確認したり、ノズル交換後のペースト吐出量累積によってマイクロコンピュータ14aで判定したりして、残量が僅かであれば、ここでシリンジ2の交換を行なう。そして、ノズル交換したことをキーボード17から入力し、その情報(例えば、フラグ)をマイクロコンピュータ14aのRAMに格納させる。これにより、その後にシリンジ交換判定処理(ステップ300)を行なう場合に、RAMでのシリンジ交換に関するデータテーブルのフラグの有無を確認することにより、次のノズル位置ずれ量計測処理(ステップ400)で偏差を自動的に求めることができる。

【0070】RAMでのシリンジ交換に関するデータテーブルのフラグの有無を確認し、次のノズル位置ずれ量計測処理(ステップ400)で偏差を自動的に求め、このフラグを消去し、その後次のノズル交換があるまでは、ノズル位置ずれ量計測処理(ステップ400)が無

駄に再実行されないようにする。

【0071】もし、図10でのペースト膜形成処理(ステップ700)が実行されている途中でシリンジ2のペーストがなくなり、ノズル交換を行なった場合でも、その交換時点で基板排出处理(ステップ800)に移ったり、取替えをしないでそのまま塗布描画を継続して差し支えない基板の場合には、図4でのシリンジ交換判定処理(ステップ300)とノズル位置ずれ量計測処理(ステップ400)とをペースト膜形成処理(ステップ700)の再開前に行なうようにすればよい。

【0072】図11では、ノズル1の位置ずれ量 X_{mean} , Y_{mean} が図2に示したノズル1の位置ずれ許容範囲 ΔX , ΔY 外であるとき、基板7の移動を行なっているが、カメラ支持部4aをZ軸テーブル支持部10に対してX軸方向に調整移動可能とし、基板7を動かす代わりに画像認識カメラ11aを移動させることにより、ノズル1の位置ずれ量 X_{mean} , Y_{mean} が許容範囲 ΔX , ΔY 内に入るようにしてもよい。

【0073】また、図7、図8で説明したノズル1の位置ずれ量 X_{mean} , Y_{mean} の算出においては、最初の点打ちのデータ ΔX_1 , ΔY_1 は誤差を多く含んだものであるため、図6でのステップ411では、最初の点打ちのデータ ΔX_1 , ΔY_1 を基礎データとして用いず、2番目の点打ちのデータ ΔX_2 , ΔY_2 以降のものを基に算出するようにしてもよい。さらには、前記したように、各点打ちのデータ ΔX_i , ΔY_i は最後のものに収斂する傾向があるので、統計処理(平均化処理)に代えて、最後の点打ちのデータ ΔX_n , ΔY_n をノズル1の位置ずれ量としてもよい。

【0074】さらに、以上の実施例では、基板7をシリンジ2に対してX, Y軸方向に移動させるようにしたが、基板7を固定とし、シリンジ2をX, Y軸方向に移動させるようにしてもよい。

【0075】さらにまた、図4での塗布機初期設定処理(ステップ200)の所要時間の短縮を図るために、外部インターフェース14e(図3)にICカードあるいはフロッピーディスクやハードディスクなどの外部記憶手段18(図3)の記憶読出装置を接続し、一方、パーソナルコンピュータなどで図5での塗布機初期設定処理(ステップ200)のための諸データの設定を前もって実行しておき、塗布機初期設定処理(ステップ200)の実行時に、外部インターフェース14eに接続された上記の記憶読出装置を介して、外部記憶手段18からオフラインで各データを読み出し、マイクロコンピュータ14a(図3)のRAMに移すようにしてもよい。

【0076】そして、以上の各変形例は任意に組合せて実施するようにしてもよい。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

ペースト収納筒の交換をして基板に対するノズル吐出口の位置が変動しても、ノズルと基板とを所望の位置関係に位置決めし、正確にペーストパターンを塗布描画することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるペースト塗布機の一実施例の全体構成を示す概略斜視図である。

【図2】図1におけるペースト収納筒と光学式距離計との関係を示す斜視図である。

【図3】図1における制御装置の一具体例を示すブロック図である。

【図4】図1に示した実施例のペースト塗布描画動作を示すフローチャートである。

【図5】図4における塗布初期設定処理の一具体例を示すフローチャートである。

【図6】図4におけるノズル位置ずれ量計測処理の一具体例を示すフローチャートである。

【図7】図6での仮基板へのペーストの点打ち処理を説明するための図である。

【図8】図6でのノズルの位置ずれ量を得るための方法を示す図である。

【図9】図4における基板予備位置決め処理の一具体例を示すフローチャートである。

【図10】図4におけるペースト膜形成処理の一具体例を示すフローチャートである。

【図11】図10における基板位置比較・調整移動処理の一具体例を示すフローチャートである。

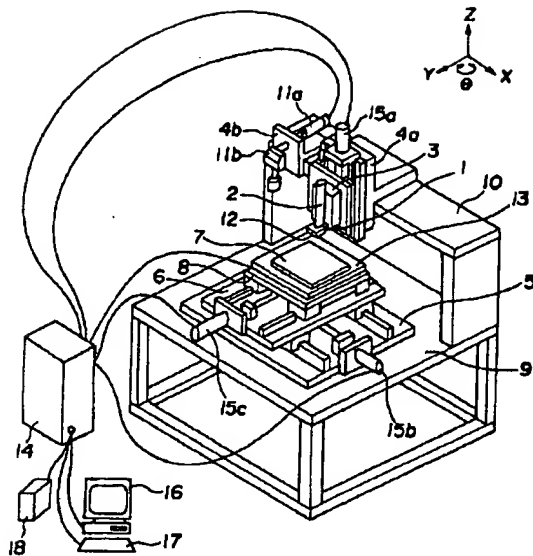
【符号の説明】

- 1 ノズル
- 2 ペースト収納筒
- 3 光学式距離計
- 4a Z軸テーブル
- 4b カメラ支持部
- 5 X軸テーブル
- 6 Y軸テーブル
- 7 基板
- 8 θ 軸テーブル
- 9 架台部
- 10 Z軸テーブル支持部
- 11a 画像認識カメラ
- 11b 鏡筒
- 12 ノズル支持具
- 13 吸着台
- 14 制御装置
- 15a~15d サーボモータ
- 16 モニタ
- 17 キーボード
- 18 外部記憶装置

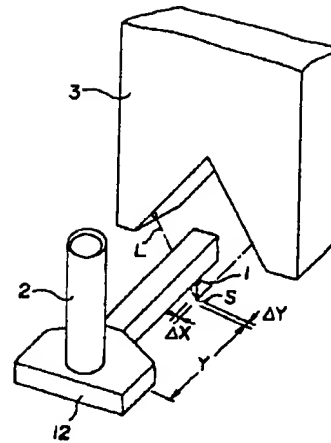
【図1】

【図2】

【図1】



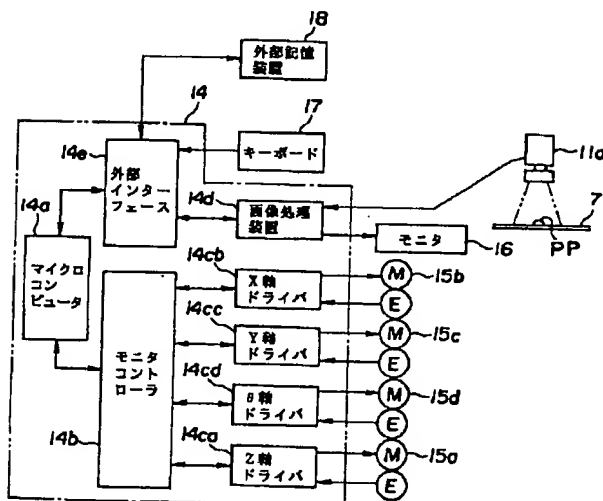
【図2】



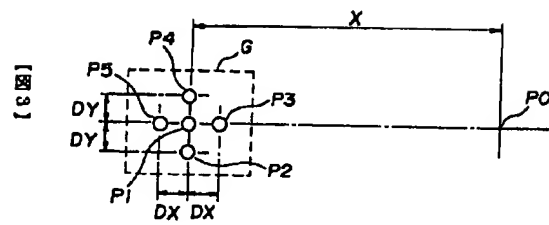
【図7】

【図3】

【図7】

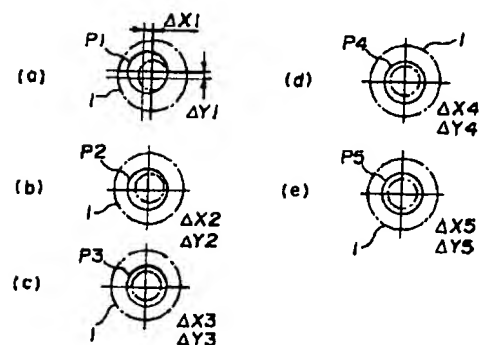


【図3】



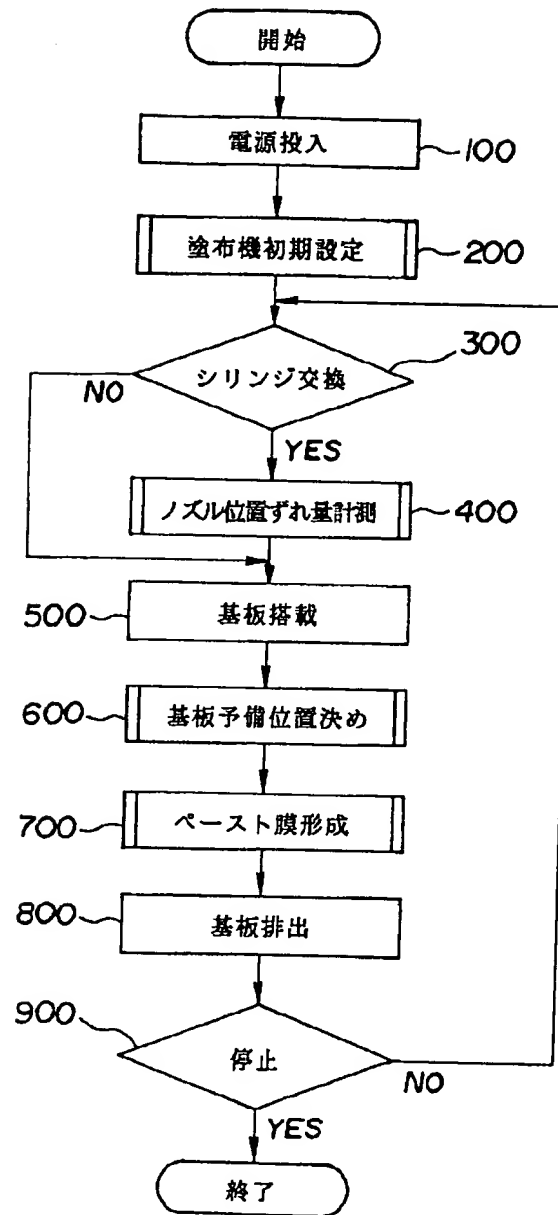
【図8】

【図8】



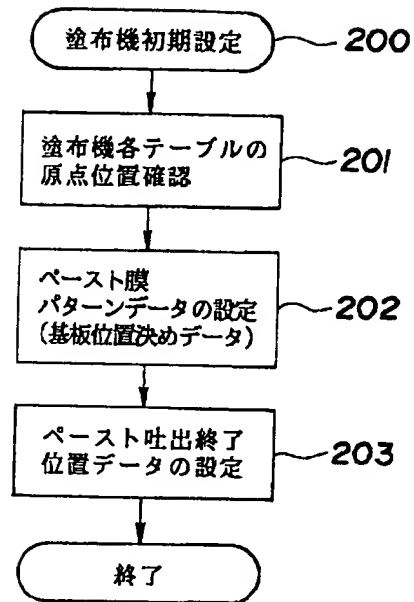
【図4】

【図4】



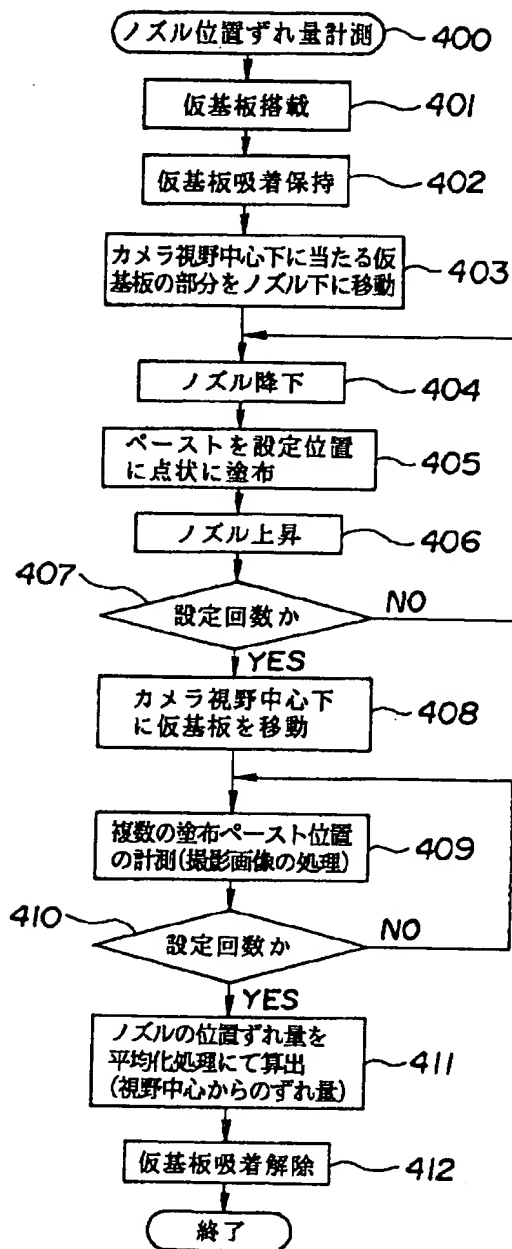
【図5】

【図5】



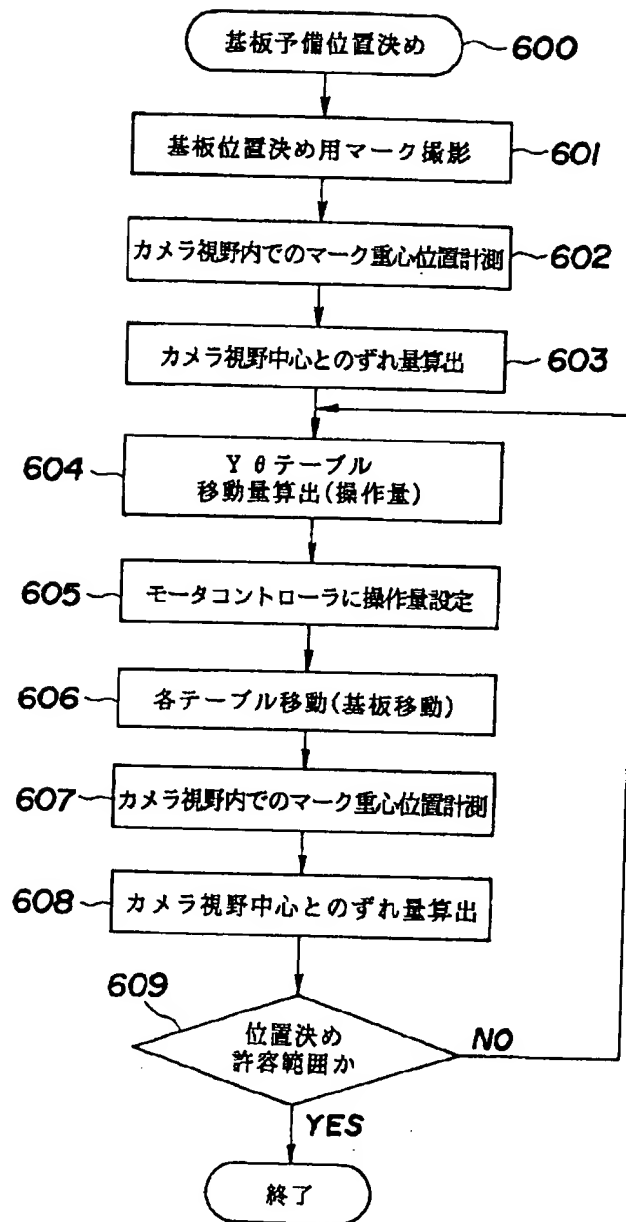
【図6】

【図6】



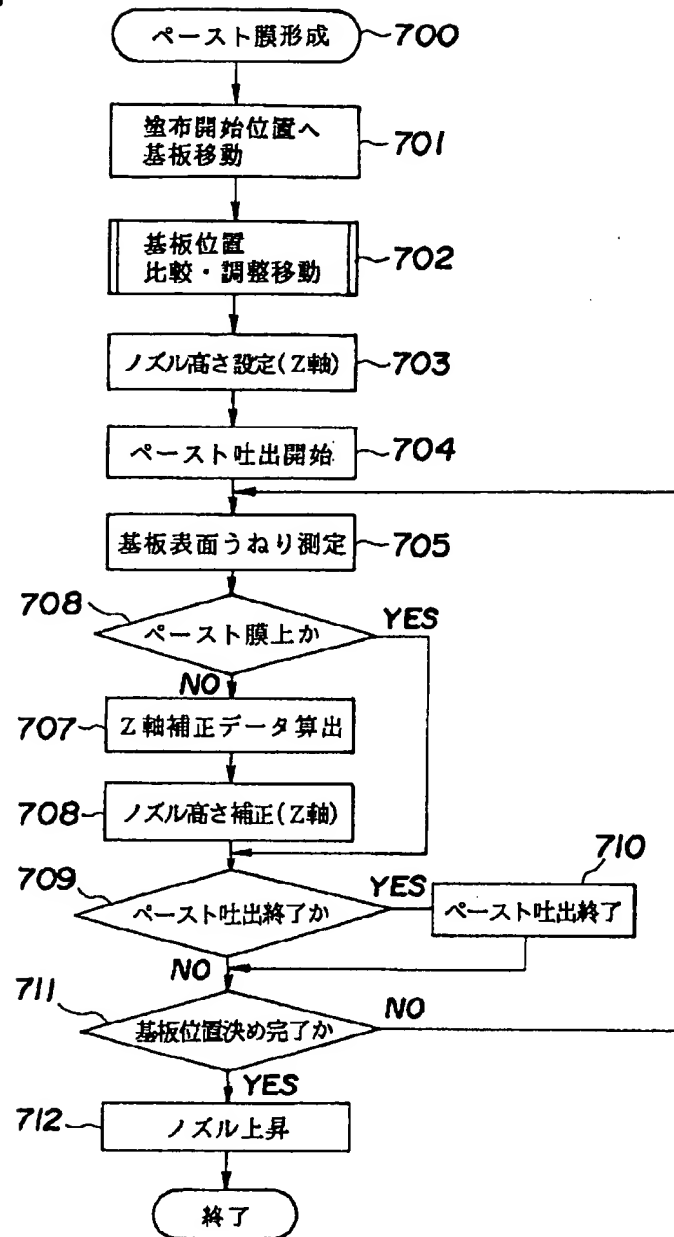
【図9】

【図9】



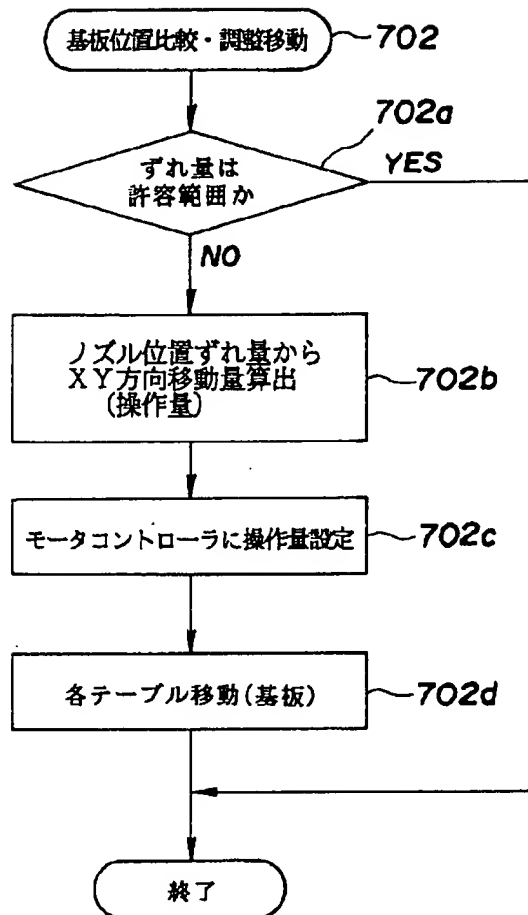
【図10】

【図10】



【図11】

【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 川隅 幸宏
茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 米田 福男
茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

Top	Item	Next
-----	------	------

METHOD OF MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND APPARATUS FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL PANEL

JP2002341362

<ul style="list-style-type: none"> • Patent Assignee MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD • Inventor KATO MITSURU • International Patent Classification G02F-001/13G02F-001/1341 	<ul style="list-style-type: none"> • Publication Information JP2002341362 A 20021127 [JP2002341362] • Priority Details 2001JP-0149779 20010518
<ul style="list-style-type: none"> • FamPat family JP2002341362 A 20021127 [JP2002341362] 	

• Abstract:

(JP2002341362)

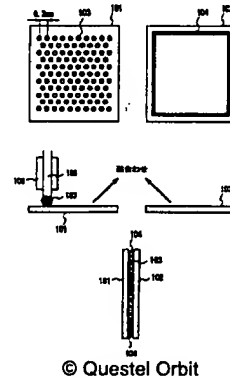
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing a liquid crystal display panel which is capable of realizing the liquid crystal display panel of a high display grade and high yield without precise equipment adjustment and an apparatus for manufacturing the same.

(JP2002341362)

SOLUTION: The method of manufacturing the liquid crystal display panel by dropping liquid crystals onto a glass substrate by a microsyringe and the apparatus for manufacturing the same, in which the dropping of the liquid crystals onto the glass substrate by the microsyringe is performed by blowing air to the tip of the microsyringe after the heating of the liquid crystal in order to lower the viscosity of the material of the liquid crystal.

(JP2002341362)

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-341362

(P2002-341362A)

(43) 公開日 平成14年11月27日 (2002. 11. 27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 2 F 1/1341		G 0 2 F 1/1341	2 H 0 8 8
1/13	1 0 1	1/13	1 0 1 2 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-149779(P2001-149779)

(22) 出願日 平成13年5月18日 (2001. 5. 18)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 加藤 満

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100081813

弁理士 早瀬 憲一

Fターム(参考) 2H088 FA09 FA18 FA30 HA01 KA09

MA11 MA20

2H089 NA22 NA31 QA12 QA16 SA17

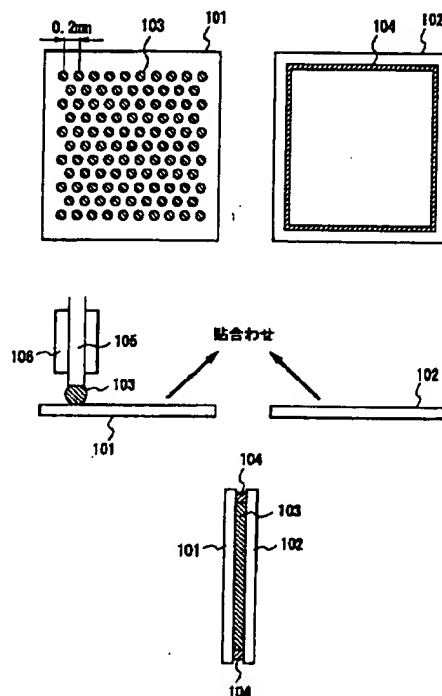
TA01

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル製造方法、及び液晶パネル製造装置

(57) 【要約】

【課題】 高表示品位で、かつ高歩留まりの液晶表示パネルを、精密な設備調整なしに実現することができる液晶表示パネル製造方法、及び製造装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 マイクロシリンジにてガラス基板上に液晶を滴下する液晶表示パネル製造方法、及び製造装置において、液晶材料の粘度を下げるために液晶を加熱した後、マイクロシリンジによるガラス基板上への液晶の滴下を、マイクロシリンジ先端にエアーを吹き付けることにより行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロシリンジにてガラス基板上に液晶を滴下する液晶表示パネル製造方法において、液晶の粘度を下げるために液晶を加熱する工程と、ガラス基板上に液晶を滴下する工程とを有することを特徴とする液晶パネル製造方法。

【請求項2】 請求項1に記載の液晶表示パネル製造方法において、

前記ガラス基板上に液晶を滴下する工程は、マイクロシリンジ先端にエアーを吹き付けることにより行うことを特徴とする液晶パネル製造方法。

【請求項3】 マイクロシリンジにてガラス基板上に液晶を滴下する液晶表示パネル製造装置において、液晶の粘度を下げるために液晶を加熱する液晶加熱手段を有することを特徴とする液晶パネル製造装置。

【請求項4】 請求項3に記載の液晶表示パネル製造装置において、

前記マイクロシリンジの先端に対してエアーを吹き付けるエアーノズルをさらに有し、エアーをマイクロシリンジ先端に吹き付けることにより、ガラス基板上に液晶を滴下することを特徴とする液晶表示パネル製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロシリンジにてガラス基板上に液晶を滴下して製造する液晶表示パネル製造方法、及び製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示パネルの製造方法には、液晶をガラス基板上に滴下した後、ガラス基板を張り合わせて液晶表示パネルを作成する液晶滴下工法と、張り合わせたガラス基板中に液晶を注入することにより液晶表示パネルを作成する液晶注入工法とがあるが、中型以上の大きさの液晶表示パネルを製造する場合においては、より加工工程の少ない液晶滴下工法が用いられている。

【0003】図3は、この従来の液晶滴下工法による液晶表示パネルの製造方法について説明するための説明図である。図3において、301、302は液晶を配向させるための処理を行った透明電極付きのガラス基板、303は液晶、304は封止樹脂、305はマイクロシリンジである。

【0004】2枚のガラス基板301、302のうち、一方のガラス基板であるガラス基板302に、ガラス基板同士を貼り合わせる、及び液晶を封入することを目的とする封入樹脂304を印刷し、他のガラス基板であるガラス基板301にマイクロシリンジ305を用いて液晶303を滴下する。滴下方法は、マイクロシリンジ先端から液晶を押し出しその液晶をガラス基板301上に付着させることにより行う。

【0005】そして、これら2枚のガラス基板301、

302を貼り合わせるにより液晶表示パネルが完成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ガラス基板301上に滴下される液晶303は、25℃の常温であり、粘度は、通常20mPa・s程度と高粘度である。そのため、1点当りの滴下量は、最小でも1mg程度となってしまう、滴下ポイントの間隔を10mm程度あける必要がある。

【0007】そして、このように滴下ポイントの間隔が広く取られて液晶303が付着されたガラス基板301と封入樹脂304が印刷されたガラス基板302とを貼り合わせるにより製造された液晶表示パネルは、液晶303の滴下部とその間隔部とで液晶303のしきい値電圧の差が生じやすく、液晶パネルの表示均一性の妨げとなる。

【0008】また、マイクロシリンジ305による液晶303の滴下の際には、マイクロシリンジ305先端の液晶303をガラス基板301に付着させるためにマイクロシリンジ先端をガラス基板から0.2mm程度の距離に微調整し、均一にセットしなければならず、これは、1ポイントの滴下量を少なくするほど精密な調整が必要となる。そして、この調整が不十分であるとマイクロシリンジ先端がガラス基板上に接触してしまい完成した液晶表示パネルが表示不良を引き起こしてしまう。

【0009】本発明は、前記問題点を鑑みてなされたものであり、表示均一性に優れ、かつ高歩留まりの液晶表示パネルを、精密な設備調整なしに実現することができる液晶表示パネル製造方法、及び製造装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明にかかる液晶表示パネル製造方法は、マイクロシリンジにてガラス基板上に液晶を滴下する液晶表示パネル製造方法において、液晶の粘度を下げるために液晶を加熱する工程と、ガラス基板上に液晶を滴下する工程とを有することを特徴とするものである。

【0011】また、本発明にかかる液晶表示パネル製造方法は、前記ガラス基板上に液晶を滴下する工程を、マイクロシリンジ先端にエアーを吹き付けることにより行うことを特徴とするものである。

【0012】また、本発明にかかる液晶表示パネル製造装置は、マイクロシリンジにてガラス基板上に液晶を滴下する液晶表示パネル製造装置において、液晶の粘度を下げるために液晶を加熱する液晶加熱手段を有することを特徴とするものである。

【0013】また、本発明にかかる液晶表示パネル製造装置は、前記マイクロシリンジの先端に対してエアーを吹き付けるエアーノズルをさらに有し、エアーをマイクロシリンジ先端に吹き付けることにより、ガラス基板上

に液晶を滴下することを特徴とするものである。

【0014】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）以下に、本発明の実施の形態1による液晶表示パネル製造方法、及び製造装置について図1を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態1による液晶表示パネル製造方法を説明するための説明図である。図1において、101、102は液晶を配向させるための処理を行った透明電極付きのガラス基板、103は液晶、104は封止樹脂、105はマイクロシリンジ、106は液晶を加熱するためのヒータである。

【0015】2枚のガラス基板101、102のうち、一方のガラス基板であるガラス基板102に、ガラス基板同士を貼り合せること、及び液晶を封入することを目的とする封入樹脂104を印刷し、他のガラス基板であるガラス基板101にマイクロシリンジ105を用いて液晶103を滴下する。このとき、液晶103は、ヒータ106により70℃程度に加熱されており、液晶103の粘度は、10mPa・s程度になっている。

【0016】そのため、マイクロシリンジ105により滴下される液晶の滴下量は、最小で0.2mg程度にまで少なくすることができ、滴下ポイントの間隔を最小で3mm程度と狭ピッチにすることができる。そして、このように液晶103を付着させたガラス基板101とガラス基板102とを貼り合せることにより液晶表示パネルが製造される。

【0017】このように、マイクロシリンジ105による液晶滴下工法において、滴下する液晶を加熱して、液晶の粘度を低下させることにより、滴下ポイントの間隔を狭ピッチにすることができ、液晶滴下部とその間隔部とで生じる液晶のしきい値電圧の差を低減することができ、液晶表示パネルの歩留まりの向上につながる。

【0018】なお、本発明の実施の形態1では、ヒータ106により液晶を70℃程度に加熱する場合について説明したが、加熱した液晶の温度は、液晶の粘度を低下させることができる温度であればよく、液晶材料の相転移温度以下の温度で最適化することができる。

【0019】（実施の形態2）以下に、本発明の実施の形態2による液晶表示パネル製造方法、及び製造装置について図2を用いて説明する。図2は、本発明の実施の形態2による液晶表示パネル製造方法を説明するための説明図である。なお、本発明の実施の形態2による液晶表示パネル製造方法、及び製造装置は、液晶の滴下方法に特徴を有するものであり、前記実施の形態1による液晶表示パネル製造方法、及び製造装置と、液晶を加熱して粘度を低下させる点においては共通する。そのため、前記実施の形態1による液晶表示パネル製造方法、及び製造装置の液晶と同様の部分については、同一の符号を付し説明を省略する。

【0020】図2において、101は液晶を配向させるための処理を行った透明電極付きのガラス基板、103は液晶、104は封止樹脂、105はマイクロシリンジ、106は液晶を加熱するためのヒータ、201はマイクロシリンジ105の横に設けられたエアノズル、202はマイクロシリンジ105先端部に吹き付けるエアである。

【0021】図3に示すように、マイクロシリンジ105からガラス基板101上への液晶103の滴下は、マイクロシリンジ105先端に、エアノズル201からエアを吹き付けることにより行う。

【0022】このように、マイクロシリンジ105先端にエアを吹き付けてガラス基板上に液晶103を滴下することにより、マイクロシリンジ105とガラス基板101との間隔を1mm程度とすることができ、1点の滴下量を少なくした場合であっても、マイクロシリンジとガラス基板の精密な位置調整なしに高品質な液晶パネルが生産できる。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明にかかる液晶表示パネル製造方法、及び製造装置によれば、マイクロシリンジを用いてガラス基板上に液晶を滴下する際に、液晶材料を加温し、その液晶材料の相転移温度近づけることで粘度を低下させ、マイクロシリンジによる可能最少滴下量を小さくすることにより、滴下ポイント数を増やし、液晶表示パネルの滴下部とその間隔部のしきい値電圧の差を低減させることができる。

【0024】また、本発明にかかる液晶表示パネル製造方法、及び製造装置によれば、マイクロシリンジを用いてガラス基板上に液晶を滴下する際に、液晶材料を加温し、その液晶材料の相転移温度に近づけることで粘度を低下させるとともに、マイクロシリンジ横に設けたエアノズルからエアを吹き付け、粘度を低下させた液晶をガラス基板上に滴下することにより、高表示品位でありかつ高歩留まりの液晶表示パネルを精密な設備調整なしに実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による液晶表示パネル製造方法を説明するための説明図である。

【図2】本発明の実施の形態2による液晶表示パネル製造方法を説明するための説明図である。

【図3】従来の液晶表示パネルの製造方法について説明するための説明図である。

【符号の説明】

101、102、301、302 液晶配向処理済みガラス基板A

103、303 液晶

104、304 封止樹脂

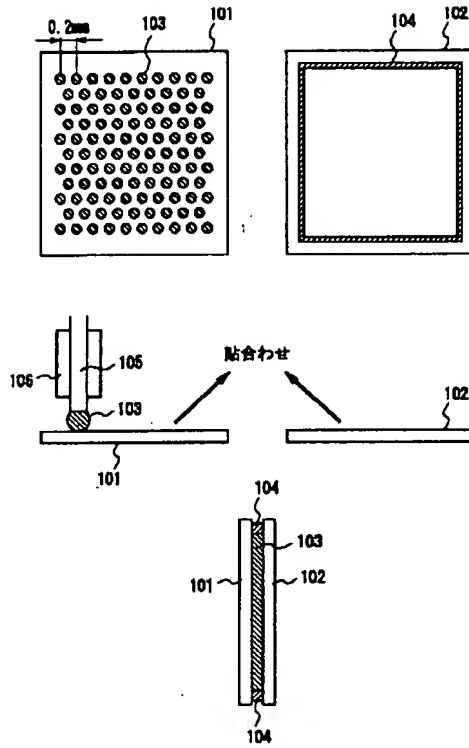
105、305 マイクロシリンジ

106 液晶加熱ヒータ

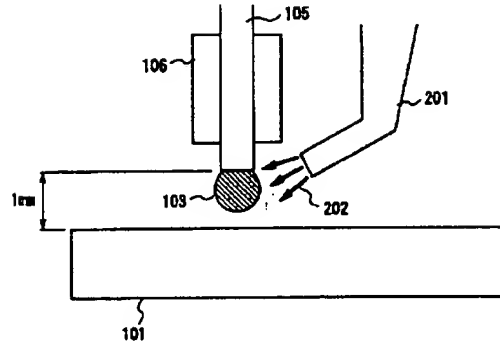
201 エアーノズル

202 エアー

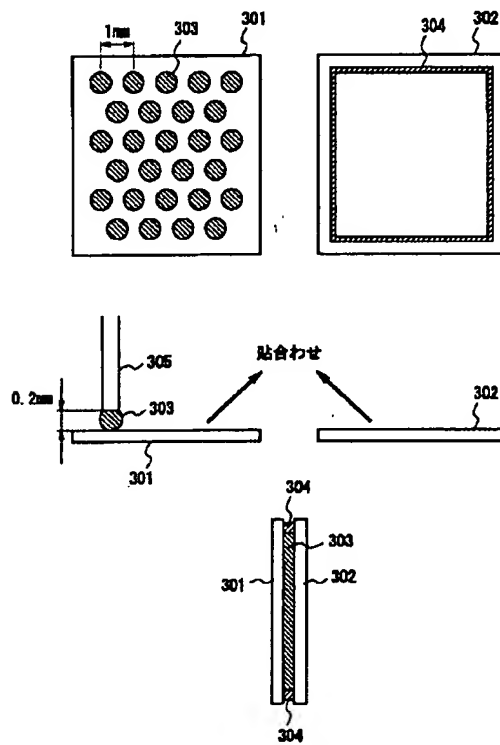
【図1】



【図2】



【図3】



Top	Item	Previous	Next
-----	------	----------	------

Method of manufacturing liquid crystal display device with a double seal

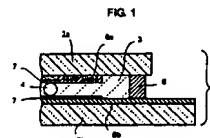
JP11264991

<ul style="list-style-type: none"> • Patent Assignee MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD • Inventor SAKAI NAOTO; EGAMI NORIHIKO; HIROTA OSAMU; SUMITA SHIRO; MAT- SUKAWA HIDEKI • International Patent Classification G02F-001/13G02F-001/133G02F-001/1339 G02F-001/1341 • US Patent Classification ORIGINAL (O) : 349153000; CROSS- REFERENCE (X) : 349189000 349190000 	<ul style="list-style-type: none"> • Publication Information JP11264991 A 19990928 [JP11264991] • Priority Details 1998JP-0004868 19980113 1998JP-0136924 19980519
FamPat family JP11264991 A 19990928 [JP11264991] CN1234524 A 19991110 [CN1234524] US6222603 B1 20010424 [US6222603] TW513597 B 20021211 [TW-513597]	

• Abstract:

(US6222603)

A method of manufacturing an LCD device, in which, a seal pattern is formed by applying a sealing material for enclosing a liquid crystal on one of a pair of substrates between which liquid crystal is sandwiched. Spacers are formed on the other substrate to determine a cell gap, then the substrates are respectively held by a pair of surface plates disposed in a vacuum chamber, in which at least one of the surface plates is movable. The air-pressure of the vacuum chamber is then decreased, and the alignment of a pair of substrates is performed and a cell gap is formed by pressing the substrates toward each other, by which the gap precision, the gap uniformity and the alignment precision of an LCD device can be improved.



© Questel.Orbit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-264991

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 2 F 1/1339

識別記号

5 0 5

5 0 0

F I

G 0 2 F 1/1339

5 0 5

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-136924

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月19日

(31) 優先権主張番号 特願平10-4868

(32) 優先日 平10(1998) 1月13日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 酒井 直人

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 松川 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 炭田 社朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松村 博

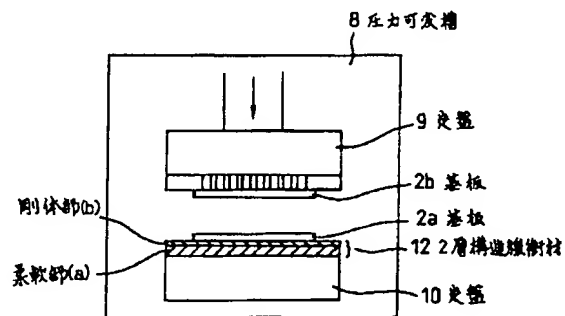
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示素子の製造方法において、液晶を挟む一対の基板間のギャップ精度、ギャップ面内均一性、アライメント精度を高め、表示品位を向上するとともに、将来的に求められる大型サイズ化や狭ギャップ化にも対応できるようにする。

【解決手段】 液晶を挟む一対の基板のうち、一方の基板に液晶を封止するためのシール材を塗布し、他方の基板にセルギャップを規定するスペーサを散布または突起を設ける。圧力可変槽8内に設けた少なくとも一方が変位自在の一対の定盤9、10のうち、圧力可変槽8内の圧力より低圧力となるように吸気する吸着穴や溝を有する一方の定盤9に一方の基板2bを吸着させて、他方の定盤10に他方の基板2aを設置する。この際定盤10と基板2aの間に2層構造緩衝材12を設ける。圧力可変槽8内を所定の圧力とし、一対の基板2a、2bを位置合わせして貼り合わせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶を挟む一対の基板のうち、一方の基板にシール材を塗布して液晶を封止するためのシールパターンを形成する工程と、

前記一方の基板または他方の基板にセルギャップを規定するスペーサを散布するかまたは突起を設ける工程と、所定の圧力に調整された雰囲気内において、前記一対の基板の前記シールパターンを形成した面およびスペーサを散布または突起を設けた面を対向させ、かつ少なくとも一方の基板の外面に2層構造の緩衝材を当てて両基板を押圧し貼り合わせる工程とを含むことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項2】 スペーサを散布する場合は、スペーサを固着する工程と、一方または他方の基板にセルギャップを埋める量の液晶を滴下または塗布する工程とをさらに含むことを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項3】 液晶を封止するためのシールパターンの周囲を取り巻く切れ目のない捨てシールパターンを形成する工程をさらに含むことを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項4】 所定の圧力に調整された雰囲気内で両基板を押圧し貼り合わせる工程において、少なくとも一方の定盤が変位自在でかつ前記圧力より低圧力になるように吸気する吸気穴または溝を有する一対の定盤を設け、一方の定盤に一方または他方の基板を吸着させ、他方の定盤に載置した他方または一方の基板と位置合わせし貼り合わせることを特徴とする請求項1、請求項2または請求項3記載の液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータやTV受像機等の画像表示装置として用いられる液晶表示素子の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示素子の製造工程において、液晶セル中に液晶を封入する方法には、注入方式と滴下方式があり、前者の注入方式は、一般的に量産で扱われ、真空中で毛細管現象と圧力差により空セルの開口部から液晶を充填するものである。一方、滴下方式は、予め一方の基板上に液晶を滴下したものに他方の基板を真空中で貼り合わせるものである。各方式とも一対の基板を貼り合わせる工程を経て、液晶パネルを完成させる。

【0003】図8は、従来の注入方式で作られる液晶表示素子の工程フローチャートを示したものである。また、このフローチャートで製造された液晶表示素子1は図7に示すような断面構造を有する。内部に表示電極5a、5bを有する一対の基板2a、2b間に所定のギャップを形成するようにスペーサ4を分散させ、そのギャ

ップを埋めるように液晶3を充填している。一対の基板2a、2bの両側には図示しない偏光板やその他の光学フィルムを最適な箇所に設置する。偏光板は原理モードにより1枚、2枚、または使用しない場合もある。

【0004】このような構造の液晶表示素子1は、透過型の場合は表示面の反対側から3波長型冷陰極管などで光を照射して表示させたり、反射型では表示面の反対側に反射板を設置して外光を利用し、明るくして見ることができる。このような形態で液晶表示素子1を電圧駆動しディスプレイとして用いることができる。

【0005】次に、液晶表示素子1の従来の製造方法を図8のフローチャートを参照して説明する。注入方式では、表示電極5a、5bを設けた基板2a、2bを洗浄し、液状の配向材をオフセット印刷などで塗布した後に仮焼成、本焼成を経て配向膜7を形成し、ラビングなどによる配向処理を行う。一般にラビングの後では表面の異物や汚れを落とすために水洗浄を実施する。

【0006】次に、どちらか一方の基板、例えば基板2aに液晶3を封止するためのシール材6を描画装置やスクリーン印刷等により塗布しシールパターンを形成する。さらに液晶表示素子1の領域外に仮止め用のUV樹脂をディスペンサなどでスポット印刷する。そして、もう一方の基板2bにはギャップを形成するために所定の大きさのスペーサ4を散布し、大気中で両方の基板2a、2bを貼り合わせる。貼り合わせる際には、両方の基板2a、2bに予め電極上に設けてある合わせマークを光学的に認識できるようにしてある。そこで、合わせマークが合致した時に、仮止め用のUV樹脂に紫外線を照射して硬化させる。

【0007】さて、液晶表示素子1のギャップ制御を行うためには、一対の基板2a、2bの全体をエアプレスなどで加圧し、最適なギャップが出たところでシール材6を硬化させる。この時、熱硬化型のシール材を用いる場合には、図示しないエアプレスの定盤内に設置したヒータ線により熱を加えてシール材6を固める。UV硬化型のシール材の場合は、エアプレスを行う定盤としてガラスやアクリル材などの透明な厚手の板を用い、最適なギャップが出たところで定盤の外側から紫外線を照射してシール材6を固める方法が一般的に使用されている。

【0008】その後、基板表示領域外のガラス部分を割断し、注入方式では、このようにしてできた空セルと液晶3とをプールしたものを真空槽内に入れておき、0.2~0.7Torr程度で、空セルの注入部を液晶に触れさせ、真空槽内を大気開放して空セル内に液晶3を充填する。そして、封口部を樹脂などで閉じ、液晶表示素子1に付着した液晶3を洗浄後、液晶表示素子全体をアニールして液晶3に再配向処理を行う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ

うな従来の液晶表示素子1の製造方法では、空セルを作る時に最適なギャップを得るための加熱プレスやUVプレスを使用するが、十分な高精度のアライメントや、ギャップの面内均一化が得られなかった。将来的に基板サイズの大形化が進む中で、これらの高精度化をどのように進めるかが問われていた。

【0010】即ち、従来の液晶表示素子の製造上の貼り合わせ方式において、一对の基板をアライメント精度よく、かつギャップ精度を最適にするには次のような問題がある。

【0011】まず、アライメント工程とギャップ出しのための加圧プレス工程が分かれており、適切な空セルができていない。それは、一旦アライメント工程で仮止めしたUV樹脂が次工程の加圧プレスの強制的な力によって外れてしまい、一对の基板上のマーカーのアライメント精度の幅からずれて、十分な組立ができないことがある。

【0012】また、予めアライメント精度良く一对の基板が貼り合わせられ仮止めしていても、後のシール硬化工程においてシール材が熱硬化型樹脂であるため、加熱プレスの時間と液晶表示素子に加えられる温度変化によって、ガラスからなる一对の基板とそれらに挟まれたシール材の線膨張係数の違いから、アライメント位置がずれて十分な合わせ精度を得ることができない。これは基板サイズが大きくなるほど、非常に困難な問題となる。

【0013】一方、シール材にUV樹脂を用いた場合、加圧プレスで一度ギャップを形成した状態のままで透明な定盤の外側から紫外線を照射するが、作業枚数が増すにつれて紫外線照射による輻射熱で定盤が加熱され、定盤自体が温度上昇するため、定盤に接触している基板側だけに温度が加わり、もう一方の基板には温度変化がないために、一对の基板間に温度差が生じ、そのまま紫外線照射した一对の基板間のシール材を硬化すると、合わせた基板が反った状態となって液晶表示素子にギャップむらが生じる。これも基板サイズが大きくなるほど、この問題はさらに大きくなる。

【0014】以上のように、従来の製造方法では、十分なアライメント精度とギャップ精度を両立させるには、今後大型化する基板サイズに対しては対応できないという問題があった。

【0015】本発明は、CRTの代替となるLCDモニターなどで求められる20型相当の液晶表示素子など、基板サイズの大形化に伴い、上記のような従来の問題点を解決するものであり、狭ギャップの高精度化や、ギャップ面内均一性を高めて高品位の表示を可能とし、かつアライメント精度を向上して開口率の大きい、明るい表示素子を実現する液晶表示素子の製造方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため

に、本発明の液晶表示素子の製造方法は、液晶を挟む一对の基板のうち、一方の基板にシール材を塗布して液晶を封止するためのシールパターンを形成する工程と、前記一方の基板または他方の基板にセルギャップを規定するスペーサを散布するかまたは突起を設ける工程と、所定の圧力に調整された雰囲気内において、前記一对の基板の前記シールパターンを形成した面およびスペーサを散布または突起を設けた面を対向させ、かつ少なくとも一方の基板の外面に2層構造の緩衝材を当てて両基板を押圧し貼り合わせる工程とを含むことを特徴とするものである。

【0017】また、スペーサを散布する場合は、スペーサを固着する工程と、一方または他方の基板にセルギャップを埋める量の液晶を滴下または塗布する工程とをさらに含むことを特徴とする。

【0018】また、液晶を封止するためのシールパターンの周囲を取り巻く切れ目のない捨てシールパターンを形成する工程をさらに含ませてもよい。

【0019】所定の圧力に調整された雰囲気内で両基板を押圧し貼り合わせる工程では、少なくとも一方の定盤が変位自在でかつ前記圧力より低圧力になるように吸気する吸気穴または溝を有する一对の定盤を設け、一方の定盤に一方または他方の基板を吸着させ、他方の定盤に載置した他方または一方の基板と位置合わせして貼り合わせるようにする。

【0020】本発明の製造方法によれば、アライメント工程とギャップ制御工程とを従来のように分けることなく、所定の圧力に調整された雰囲気内における一連の工程で実施することができるので、アライメント精度およびギャップ面内の均一性が向上し、また、捨てシールパターンを形成したものは、ギャップの均一性が一層確実になる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0022】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1における製造方法により製造された液晶表示素子の断面構造を示したものである。内部に表示電極5a、5bを有する一对の基板2a、2b間に所定のギャップを形成するようにスペーサ4を分散させ、そのギャップを埋めるように液晶3を充填している。一对の基板2a、2bの両側には図示しない偏光板やその他の光学フィルムを最適な箇所に設置する。前記の基板2a、2bは、カラーフィルタ基板、アクティブ素子が配列されたアレイ基板、透明電極を形成した基板などからなる。

【0023】また、スペーサ4にはベンゾクアナミンなどの樹脂系やSiO₂からなる球状、棒状のものがあり、ギャップ均一性を向上するためにスペーサ4を基板2a、2bに固着させるものもある。液晶表示素子1の周辺にはシール材6を塗布、形成している。シール材6

にはエポキシ樹脂からなる熱硬化型、ラジカルやカチオン型などの紫外線硬化型がある。

【0024】次に、注入方式を用いた液晶表示素子1の製造方法を図2のフローチャートを参照して説明する。洗浄後の基板2a、2bに液状の配向材をオフセット印刷し、高温で乾燥して配向膜7を形成する。そして、バフで基板上の配向膜表面をラビング処理して、表面に異物がある場合は洗浄工程を通す。こうしてできた基板のうち、いずれか一方の基板、例えば基板2aにシール材6を描画や印刷で塗布してシールパターンを形成し、その基板2aかまたは他方の基板2bにスペーサ4を均一に散布する。そして、導電性樹脂をスポット的にディスペンサで塗布する。

【0025】図3は、本発明の液晶表示素子の製造方法を実施し得る基板貼り合わせ装置の概要を示す模式図であり、基板2aまたは基板2bへの前記導電性樹脂の塗布後、これら基板2a、2bを装填して貼り合わせる装置である。この装置は、圧力可変槽8内に少なくとも一方が変位可能な上下一對の定盤9、10を有し、かつアライメントができるように認識カメラを装置内に設けたものである。

【0026】まず、いずれか一方の基板、例えば基板2aを緩衝手段となる2層構造緩衝材12を介して下方の定盤10に設置し、他方の基板2bを、吸着穴や溝を有する上方の定盤9に吸着させ、圧力可変槽8内を所定の圧力に調整後、上下基板2a、2bをマーカの位置整合を確認しながら所要の精度で位置合わせし、上下定盤9、10を加圧して両基板2a、2bを貼り合わせ、圧力可変槽8内を大気圧に戻す。この時に、2層構造緩衝材12は、両基板2a、2bの厚みばらつきや反りおよび上下定盤9、10の平面度を吸収する柔軟部(a)と基板2aの任意点に対して反力を垂直に返す剛体部(b)から構成されるため、均一なギャップを形成することが可能である。そして、両基板2a、2b間のシール材を硬化、または仮硬化させて液晶表示素子1を形成する。

【0027】空セルを作るには基板2a、2bの周辺を切断して、圧力可変槽内に空セルと液晶溜めを用意し、圧力可変槽内の圧力がある程度安定してから、空セルの封口部を液晶溜めに漬けて圧力可変槽内を大気圧に戻し、空セル内外の差圧と毛細管現象で液晶3をセルギャップ内に注入する。所定の液晶量にしたら、封口部を樹脂で閉じ、余分な液晶3を洗い落とし、液晶表示素子1の全体をアニールして液晶3の再配向処理を行う。

【0028】さて、本発明でのシール材で形成するパターンであるが、ディスペンサによる描画やスクリーン版を用いた印刷で処理するのが一般的である。図4に示すシールパターンは良く用いられており、液晶封止用のシール材6の外側に捨てシール材11を形成し、ギャップ均一性を出すのに活用されている。本発明では圧力可変

槽内で貼り合わせるのでより均一性の効果が得られるシールパターンとして、図4に示すような捨てシール材11が液晶表示素子1を一周して取り巻くようにしており、組立装置の圧力可変槽8内を低圧状態から大気圧に戻しても、空セル部分は低圧状態を保つことができ、ギャップの面内均一性を向上させる。そして、シール材を本硬化して空セルを作るために基板を切断するまで、空セル部分は低圧状態となる。

【0029】(実施の形態2)図5は、本発明の実施の形態2における液晶表示素子の製造方法を示すフローチャートである。配向膜7を形成した基板2a、2bをラビング処理するまでの手順は図2に示す注入方式と同じであり、表面に異物がある場合はラビング後の洗浄工程を通す。

【0030】こうしてできた基板の一方の基板2aにシール材6を描画や印刷で塗布し、他方の基板2bにスペーサ4を均一に散布する。シール材6にはラジカルやカチオン型のUV樹脂を用いる。また、スペーサ4には固着タイプのものを用いて形成し、基板2bに対してある程度の密着強度を必要とする。そして、導電性樹脂をスポット的にディスペンサで塗布する。

【0031】次に、液晶3を滴下するが、どちらかと言えばシール材6を塗布した基板2aに滴下する方が適している。滴下する液晶3の量は液晶表示素子1の表示エリア面積とギャップ厚から予め計算でき、均一に液晶3が広がるようにパターンを用意して脱泡済みの液晶3を滴下する。

【0032】次いで、本発明の組み立て装置を用いて両基板2a、2bを貼り合わせる。その装置は図3に示したように、圧力可変槽8内に、少なくとも一方が変位可能な上下一對の定盤9、10があり、かつアライメントができるように認識カメラをプレス装置内に設けたもので、液晶3を滴下した基板2aを下方の定盤10に設置し、他方の基板2bを上方の定盤9に吸着させ、圧力可変槽8内を所定の圧力にした後、上下基板2a、2bが所要の合わせ精度を得るようにマーカの位置整合を確認しながら、上下定盤9、10を加圧して両基板2a、2bを貼り合わせ、圧力可変槽8内を大気圧に戻す。そして、両基板2a、2b間のシール材6のみに紫外線を照射するようにしてシール材を硬化させる。そのためには、表示エリア内のマスキングやレーザー光照射などがある。最後に、アニール工程で液晶3の再配向処理を行い、基板2a、2bを切断して液晶表示素子1を作る。

【0033】また、上記の滴下方式でも、液晶表示素子1を取り巻く捨てシール材11を形成すると、液晶表示素子1の面内中央部とシール材6周辺部のギャップの均一性を高めることができる。図6にそのシールパターンを示す。

【0034】なお、実施の形態では、セルギャップを規定するスペーサを散布する場合について説明したが、そ

の他、例えば、感光性樹脂を塗布して突起のパターンをフォトリソグラフィ技術を適用して形成したり、あるいは樹脂を印刷して突起を設けてもよい。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、新規な製造方法により、液晶表示素子のギャップ面内均一性、ギャップ精度、アライメント精度を高めることができ、高品位の液晶表示素子を作製することができる。それは従来のようにアライメント工程とギャップ制御工程とを分けることなく、連続する同一工程内でそれらを実施し、二次的に生じていた不具合を無くすものである。これによりギャップ出しによるアライメントずれや外れが起こらず、液晶表示素子の反りも発生せずに量産性を高めることができる。

【0036】一方、圧力可変槽内で、貼り合わせ工程や予め計算された量の液晶滴下工程が実施されるので、より高いギャップ精度が得られ、これにより、将来的に求められる大型サイズ化や狭ギャップ化も実現可能となる。

【0037】また、液晶滴下方式は、タクト、リードタイムに効率的なラインを構築するのにふさわしく、液晶の使用量においても最低限のものとなるなどの効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による製造方法で製造された液晶表示素子の断面図

【図2】本発明の実施の形態1における液晶表示素子の製造方法を示すフローチャート

【図3】本発明の実施の形態における基板貼り合わせ装置の概略図

【図4】本発明の実施の形態1におけるシールパターン図

【図5】本発明の実施の形態2における液晶表示素子の製造方法を示すフローチャート

【図6】本発明の実施の形態2におけるシールパターン図

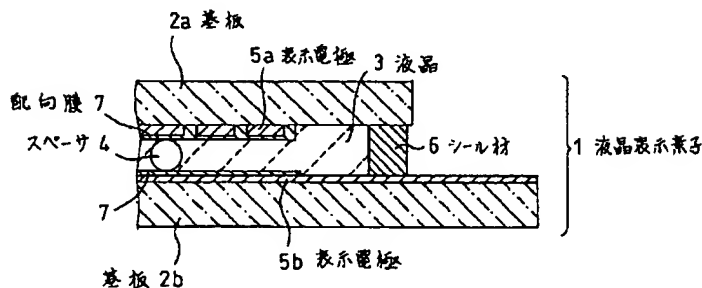
【図7】従来例の製造方法で製造された液晶表示素子の断面図

【図8】従来例における液晶表示素子の製造方法を示すフローチャート

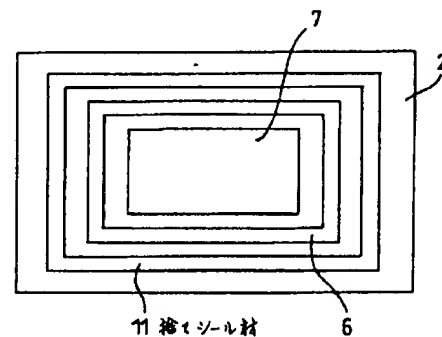
【符号の説明】

- 1 液晶表示素子
- 2 a, 2 b 基板
- 3 液晶
- 4 スペース
- 5 a, 5 b 表示電極
- 6 シール材
- 7 配向膜
- 8 圧力可変槽
- 9, 10 定盤
- 11 捨てシール材
- 12 2層構造緩衝材

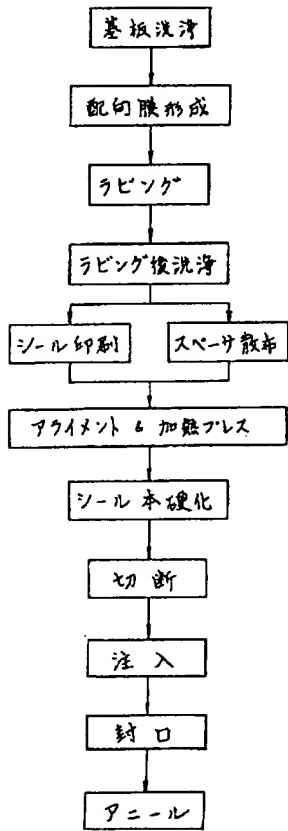
【図1】



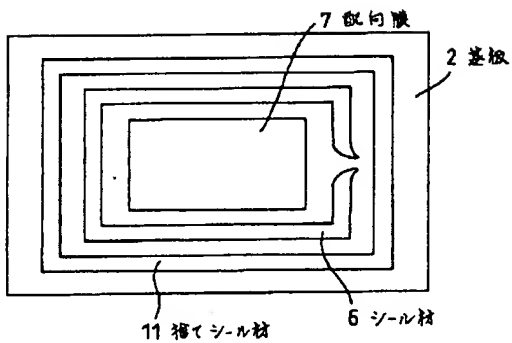
【図6】



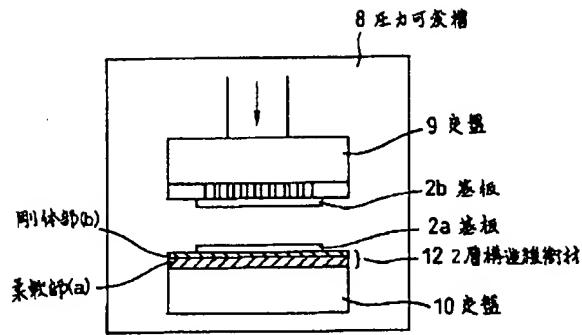
【図2】



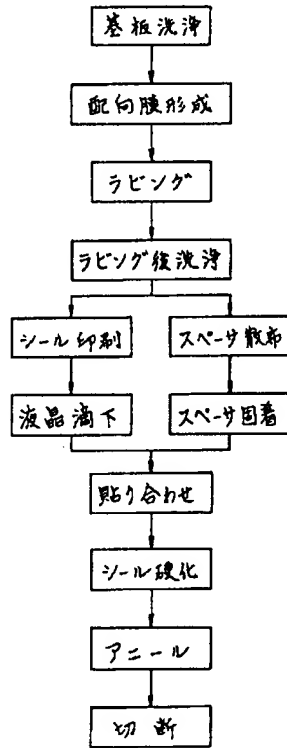
【図4】



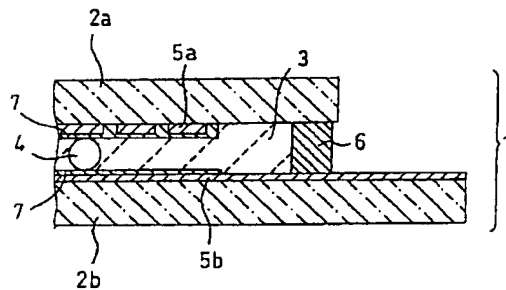
【図3】



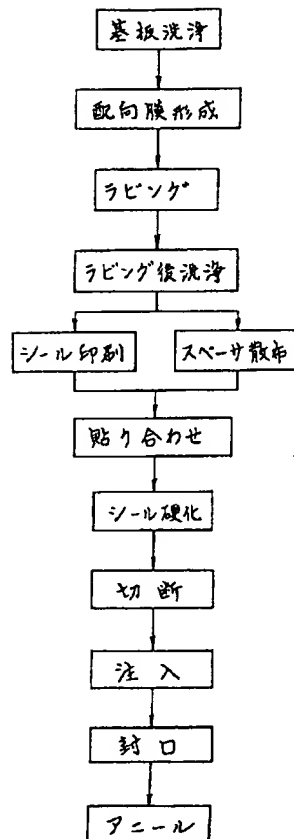
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 江上 典彦
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 廣田 修
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Top	Item	Previous	Next
-----	------	----------	------

PASTE APPLICATION METHOD AND APPARATUS THEREFOR

JP11262712

<ul style="list-style-type: none">• <u>Patent Assignee</u> HITACHI TECHNO ENG• <u>Inventor</u> KAWASUMI YUKIHIRO; ISHIDA SHIGERU; SANKAI HARUO; YONEDA FUKUO• <u>International Patent Classification</u> B05C-005/00B05C-009/00H01L-021/02H01L-021/52	<ul style="list-style-type: none">• <u>Publication Information</u> JP11262712 A 19990928 [JP11262712]• <u>Priority Details</u> 1998JP-0067188 19980317												
<ul style="list-style-type: none">• <u>FamPat family</u><table><tr><td>JP11262712</td><td>A</td><td>19990928</td><td>[JP11262712]</td></tr><tr><td>TW408041</td><td>B</td><td>20001011</td><td>[TW-408041]</td></tr><tr><td>JP3492190</td><td>B2</td><td>20040203</td><td>[JP3492190]</td></tr></table>		JP11262712	A	19990928	[JP11262712]	TW408041	B	20001011	[TW-408041]	JP3492190	B2	20040203	[JP3492190]
JP11262712	A	19990928	[JP11262712]										
TW408041	B	20001011	[TW-408041]										
JP3492190	B2	20040203	[JP3492190]										

• Abstract :

(JP11262712)

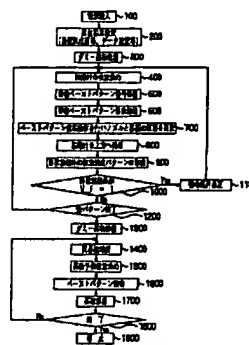
PROBLEM TO BE SOLVED: To heighten the productivity by increasing a paste application speed, suppressing the vibration of a movable part, and applying excellently a paste pattern in a desired shape by coating.

(JP11262712)

SOLUTION: A simulated coating operation without parting to a dummy substrate (a step 300) according to a paste pattern data is carried out (a step 600). The distance between the nozzle and the substrate is measured (a step 700) by the simulated coating operation and the coating position where a great vibration exceeding the allowance is searched (the step 700). In the case such a coating position exists, the coating speed is corrected only at this coating position to a new coating speed (a step 1100), and at the same time the similar simulated coating operation is carried out at the new coating speed. The simulated coating operation is carried out while successively correcting the coating speed. In such a manner, at the coating position where vibration occurs, coating speed can be set corresponding to the magnitude of the generated vibration, but a coating speed at which no vibration occurs can be set.

(JP11262712)

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



© Questel Orbit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-262712

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.⁹

B 0 5 C 5/00

H 0 1 L 21/52

識別記号

1 0 1

F I

B 0 5 C 5/00

H 0 1 L 21/52

1 0 1

G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-67188

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月17日

(71) 出願人 000233077

日立テクノエンジニアリング株式会社

東京都足立区中川四丁目13番17号

(72) 発明者 石田 茂

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テクノエンジニアリング株式会社開発研究所内

(72) 発明者 川岡 幸宏

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テクノエンジニアリング株式会社開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 武 顯次郎

最終頁に続く

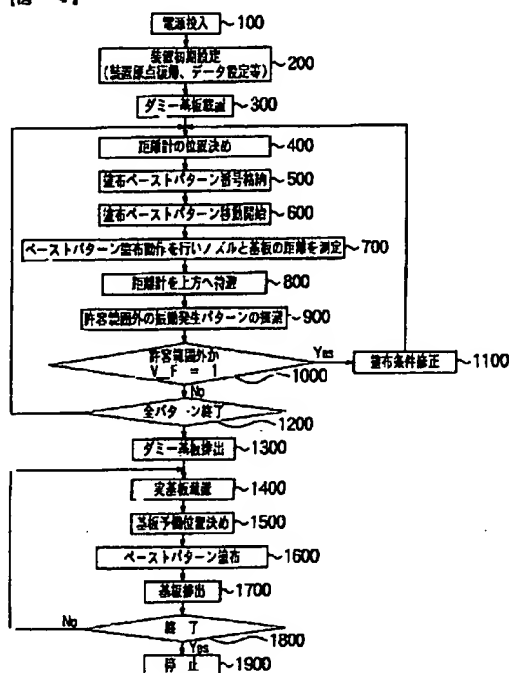
(54) 【発明の名称】 ペースト塗布方法とペースト塗布機

(57) 【要約】

【課題】 ペースト塗布速度を高めて、かつ可動部の振動を抑制し、所望形状のペーストパターンを良好に塗布することを可能として生産性を高める。

【解決手段】、ダミー基板を用い(ステップ300)、実際に用いるペーストパターンデータでペースト塗布しない模擬塗布動作を行なう(ステップ600)。この模擬塗布動作でノズルと基板間の距離を測定し(ステップ700)、許容範囲外の大きな振動を発生する塗布位置を探索する(ステップ700)。かかる塗布位置が存在すると、この塗布位置でのみ塗布速度を新たな塗布速度に修正する(ステップ1100)とともに、この新たな塗布速度で同様の模擬塗布動作を行ない、以下、かかる振動を発生する塗布位置がなくなるまで、順次塗布速度を修正しながら繰り返す。このようにして、振動を発生する塗布位置では、発生する振動の大きさに応じているが、かかる振動が発生しない塗布速度が設定される。

【図 4】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズルの吐出口に対向するようにして基板をテーブル上に載置し、該基板の主面に垂直な方向での該ノズルと該基板との間の相対距離を所定に維持し、ペースト収納筒に充填したペーストを該吐出口から該基板上に吐出させながら該基板と該ノズルとの該基板の主面における相対位置関係を変化させることにより、該基板上に所望形状のペーストパターンを描画するペースト塗布方法において、

該テーブル上に載置された所望基板と該ノズルとの相対位置関係を所定の相対移動速度で変化させながら、該ノズルと該所望基板との間の該所望基板の主面に垂直な方向での相対距離を検出する第1の工程と、

該第1の工程で検出された該相対距離が予め設定された許容範囲にあるか否か判定する第2の工程と、

該第2の工程によって該相対距離が該許容範囲外にあると判定されたとき、該所定の相対速度よりも所定量低減した速度を新たな所定の相対移動速度とし、該新たな所定の相対移動速度を用いて、該所望基板と該ノズルとの相対位置関係を変化させながら、該所望基板と該ノズルとの間の該所望基板の主面に垂直な方向での相対距離を検出する第3の工程と、

該第2の工程によって該相対距離が該許容範囲内にあると判定されたとき、そのときの該所定の相対移動速度を、所望形状のペーストパターンを描画するために該ノズルの吐出口からペーストが吐出される基板と該ノズルとの間の相対移動速度とする第4の工程とを備えたことを特徴とするペースト塗布機。

【請求項2】 ノズルの吐出口に対向するようにして基板をテーブル上に載置し、該基板の主面に垂直な方向での該ノズルと該基板との間の相対距離を所定に維持し、ペースト収納筒に充填したペーストを該吐出口から該基板上に吐出させながら該基板と該ノズルとの該基板の主面における相対位置関係を変化させることにより、該基板上に所望形状のペーストパターンを描画するペースト塗布機において、

該テーブル上に載置された所望基板と該ノズルとの相対位置関係を所定の相対移動速度で変化させながら、該ノズルと該所望基板との間の該所望基板の主面に垂直な方向での相対距離を検出する第1の手段と、

該第1の手段が検出した該相対距離が予め設定された許容範囲にあるか否か判定する第2の手段と、

該第2の手段によって該相対距離が該許容範囲外にあると判定されたとき、該所定の相対速度よりも所定量低減した速度を新たな所定の相対移動速度とし、該新たな所定の相対移動速度を用いて該第1の手段を動作させる第3の手段と、

該第2の手段によって該相対距離が該許容範囲内にあると判定されたとき、そのときの該所定の相対移動速度を、所望形状のペーストパターンを描画するために該ノ

ズルの吐出口からペーストが吐出される基板と該ノズルとの間の相対移動速度とする第4の手段とを備えたことを特徴とするペースト塗布機。

【請求項3】 請求項2において、前記第3の手段によって前記新たな所定の相対移動速度が設定される毎に、前記ノズルの吐出口からのペーストの吐出圧を低減するか否か判定する第5の手段と、該第5の手段によってペーストの吐出圧を低減すべきと判定される毎に、ペーストパターンを描画するときの前記ノズルの吐出口からの設定すべきペーストの吐出圧を所定量ずつ低減する第6の手段と、前記第2の手段によって該相対距離が該許容範囲内にあると判定されたとき、該第6の手段で得られるペーストの吐出圧をペーストパターンを描画するときの前記ノズルの吐出口からの設定すべきペーストの吐出圧とする第7の手段とを備えたことを特徴とするペースト塗布機。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、ノズルの吐出口に対向するように基板をテーブル上に載置し、基板の主面に垂直な方向での該ノズルと該基板の相対距離を所定に維持して、ペースト収納筒に充填されたペーストを該吐出口から該基板上に吐出させながら該基板と該ノズルとの相対位置関係を変化させ、該基板上に所望形状のペーストパターンを塗布するペースト塗布方法とペースト塗布機に係り、特に、生産性を向上させるようにしたペースト塗布方法とペースト塗布機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のペースト塗布機では、生産性を向上させるための方法として、ペースト収納筒に充填したペーストをノズルから基板上に吐出させながら、ノズルと基板との間の相対移動速度、即ち、ペーストパターンを塗布するときの速度（以下、塗布速度という）を上昇させていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ペースト塗布機においては、上記従来技術のように、塗布速度を上昇させると、ペーストパターンの直線部では問題ないが、曲率半径の小さい曲線部では、塗布方向が直角に変化するとき、即ち、例えば、X軸方向からY軸方向あるいはY軸方向からX軸方向に塗布方向が変わるとき、移動している部分に振動が発生する。例えば、移動部分がノズルであって、固定部分が基板が載置される基板吸着盤である場合（即ち、基板に対してノズルが移動している場合）、ノズルの移動方向が変化すると、ノズルに垂直（Z軸）方向や水平（X、Y軸）方向の振動が発生し、特に、垂直方向の振動が大きい。また、固定部分がノズルであって、移動部分が基板吸着盤である場合（即ち、基板が移動している場合）でも、この基板吸着盤の移動方向が変化すると、基板吸着盤、従って、これに載

置固定されている基板に同様の振動が発生し、特に、垂直方向の振動が大きくなる。かかる振動は基板の周辺部、特に、角部において大きい。このため、ノズルと基板との間の距離が変動し、塗布精度が低下する。

【0004】つまり、図10に示すように、ノズル13aと基板22との間の相対位置距離が δ - z 間で変動するために、単位時間当たりのペースト塗布量が変化し、所望形状のペーストパターン23が塗布形成できないという問題があり、しかも、塗布速度を上昇させる程ノズル13aと基板22との間の相対位置の変動が大きくなる。このため、塗布速度を高めることは不可能となり、生産性の向上を図ることができなかった。

【0005】本発明の目的は、かかる問題を解消し、塗布速度を高めて生産性の向上を図りながら、所望形状のペーストパターンを良好に塗布形成することができるようにしたペースト塗布方法とペースト塗布機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明によるペースト塗布方法は、ノズルの吐出口に対向するようにして基板をテーブル上に載置し、該基板の主面に垂直な方向での該ノズルと該基板との間の相対距離を所定に維持し、ペースト収納筒に充填したペーストを該吐出口から該基板上に吐出させながら該基板と該ノズルとの該基板の主面における相対位置関係を変化させることにより、該基板上に所望形状のペーストパターンを描画するペースト塗布方法において、該テーブル上に載置された所望基板と該ノズルとの相対位置関係を所定の相対移動速度で変化させながら、該ノズルと該所望基板との間の該所望基板の主面に垂直な方向での相対距離を検出する第1の工程と、該第1の工程で検出された該相対距離が予め設定された許容範囲にあるか否かを判定する第2の工程と、該第2の工程によって該相対距離が該許容範囲外にあると判定されたとき、該所定の相対速度よりも所定量低減した速度を新たな所定の相対移動速度とし、該新たな所定の相対移動速度を用いて、該所望基板と該ノズルとの相対位置関係を変化させながら、該所望基板と該ノズルとの間の該所望基板の主面に垂直な方向での相対距離を検出する第3の工程と、該第2の工程によって該相対距離が該許容範囲内にあると判定されたとき、そのときの該所定の相対移動速度を、所望形状のペーストパターンを描画するために該ノズルの吐出口からペーストが吐出される基板と該ノズルとの間の相対移動速度とする第4の工程とを備える。

【0007】また、本発明によるペースト塗布機は、ノズルの吐出口に対向するようにして基板をテーブル上に載置し、該基板の主面に垂直な方向での該ノズルと該基板との間の相対距離を所定に維持し、ペースト収納筒に充填したペーストを該吐出口から該基板上に吐出させながら該基板と該ノズルとの該基板の主面における相対位

置関係を変化させることにより、該基板上に所望形状のペーストパターンを描画するペースト塗布機において、該テーブル上に載置された所望基板と該ノズルとの相対位置関係を所定の相対移動速度で変化させながら、該ノズルと該所望基板との間の該所望基板の主面に垂直な方向での相対距離を検出する第1の手段と、該第1の手段が検出した該相対距離が予め設定された許容範囲にあるか否かを判定する第2の手段と、該第2の手段によって該相対距離が該許容範囲外にあると判定されたとき、該所定の相対速度よりも所定量低減した速度を新たな所定の相対移動速度とし、該新たな所定の相対移動速度を用いて該第1の手段を動作させる第3の手段と、該第2の手段によって該相対距離が該許容範囲内にあると判定されたとき、そのときの該所定の相対移動速度を、所望形状のペーストパターンを描画するために該ノズルの吐出口からペーストが吐出される基板と該ノズルとの間の相対移動速度とする第4の手段とを備える。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面を用いて説明する。図1は本発明によるペースト塗布機の一実施形態を示す斜視図であって、1は架台、2a、2bは基板搬送コンベア、3は支持台、4は基板吸着盤、5は θ 軸移動テーブル、6a、6bはX軸移動テーブル、7はY軸移動テーブル、8a、8bはサーボモータ、9はZ軸移動テーブル、10はサーボモータ、11はボールねじ、12はサーボモータ、13はペースト収納筒（シリンジ）、14は距離計、15は支持板、16a、16bは画像認識カメラ、17は制御部、18はモニタ、19はキーボード、20は外部記憶装置を備えたパソコン本体、21はケーブルである。

【0009】同図において、架台1上には、X軸方向に並行で、かつ昇降可能な2つの基板搬送コンベア2a、2bが設けられており、図示していない基板を図面の奥の方から手前の方に、即ち、X軸方向に水平に搬送する。また、架台1上に支持台3が設けられ、この支持台3上に θ 軸移動テーブル5を介して基板吸着盤4が載置されている。この θ 軸移動テーブル5は、基板吸着盤4をZ軸廻りの θ 方向に回転させるものである。

【0010】架台1上には、さらに、基板搬送コンベア2a、2bよりも外側でX軸に平行にX軸移動テーブル6a、6bが設けられ、これらX軸移動テーブル6a、6b間を渡るようにしてY軸移動テーブル7が設けられている。このY軸移動テーブル7は、X軸移動テーブル6a、6bに設けられたサーボモータ8a、8bの正転や逆転の回転（正逆転）によりX軸方向に水平に搬送される。Y軸移動テーブル7上には、サーボモータ10の駆動によるボールねじ11の正逆転によってY軸方向に移動するZ軸移動テーブル9が設けられている。このZ軸移動テーブル9には、ペースト収納筒13や距離計14を支持固定した支持板15が設けられ、サーボモータ

12がこれらペースト収納筒13や距離計14をこの支持板15に設けられた図示していないリニアガイドの可動部を介してZ軸方向に移動させる。ペースト収納筒13は、このリニアガイドの可動部に着脱自在に取り付けられている。また、架台1の天板には、図示していない基板の位置合わせなどのための画像認識カメラ16a、16bが上方向を向けて設けられている。

【0011】架台1の内部には、サーボモータ8a、8b、10、12、24（図示せず）などを制御する制御部17が設けられており、この制御部17はケーブル21を介してモニタ18やキーボード19、パソコン本体20と接続されており、かかる制御部17での各種処理のためのデータがキーボード19から入力され、画像認識カメラ16a、16bで捉えた画像や制御部17での処理状況がモニタ18で表示される。

【0012】また、キーボード19から入力されたデータなどは、パソコン本体20の外部記憶装置でフロッピーディスクなどの記憶媒体に記憶保管される。

【0013】図2は図1に示すペースト収納筒13と距離計14との部分を拡大して示す斜視図であって、13aはノズル、22は基板、23はペーストパターンであり、図1に対応する部分には同一符号を付けている。

【0014】同図において、距離計14は下端部に三角形の切込部があって、その切込部に発光素子と複数の受光素子とが設けられている。ノズル13aは、距離計14の切込部の下部に位置付けられている。距離計14は、ノズル13aの先端部からガラスからなる基板22の表面（上面）までの距離を非接触の三角測法で計測する。即ち、上記三角形の切込部での片側の斜面に発光素子が設けられ、この発光素子から放射されたレーザ光は基板22上の計測点Sで反射し、上記切込部の他方の斜面に設けられた複数の受光素子のいずれかで受光される。従って、レーザ光はペースト収納筒13やノズル13aで遮られることはない。

【0015】また、基板22上でのレーザ光の計測点Sとノズル13aの直下位置とは基板22上で僅かな距離 ΔX 、 ΔY だけずれるが、この僅かな距離 ΔX 、 ΔY 程度ずれた位置間では、基板22の表面のうねり（凹凸）に差がないので、距離計14の計測結果とノズル13aの先端部から基板22の表面までの距離との間に差は殆ど存在しない。従って、この距離計14の測定結果に基づいてサーボモータ12を制御することにより、基板22の表面のうねりに合わせてノズル13aの先端部から基板22の表面までの距離を一定に維持することができ、基板22上に塗布されるペーストパターン23の幅や厚さが一様になる。

【0016】図3は図1に示した制御部17の構成やペースト収納筒13の空気圧の制御、基板22の制御を示すブロック図であって、17aはマイクロコンピュータ、17bはモータコントローラ、17c1、17c2

はX1、X2軸ドライバ、17dはY軸ドライバ、17eは θ 軸ドライバ、17fはZ軸ドライバ、17gはデータ通信バス、17hは外部インターフェース、24は θ 軸移動テーブル5（図1）を駆動するサーボモータ、25～29はエンコーダ、30は正圧源、30aは正圧レギュレータ、31は負圧源、31aは負圧レギュレータ、32はバルブユニットであり、図1及び図2に対応する部分には同一符号をつけている。

【0017】同図において、制御部17は、マイクロコンピュータ17aやモータコントローラ17b、X、Y、Z、 θ の各軸ドライバ17c1～17f、画像認識カメラ16a、16bで得られる映像信号を処理する画像処理装置17i、キーボード19などとの間の信号伝送を行なう外部インターフェース17hを内蔵している。制御部17は、さらに、基板搬送コンベア2a、2bの駆動制御系を含むが、ここでは、図示を省略している。

【0018】また、マイクロコンピュータ17aは、図示しないが、主演算部や後述するペーストの塗布描画を行なうための処理プログラムを格納したROM、主演算部での処理結果や外部インターフェース17h及びモータコントローラ17bからの入力データを格納するRAM、外部インターフェース17hやモータコントローラ17bとデータをやりとりする入出力部などを備えている。各サーボモータ8a、8b、10、12、24には、回転量を検出するエンコーダ25～29が設けられており、その検出結果をX、Y、Z、 θ の各軸ドライバ17c1～17fに戻して位置制御を行なっている。

【0019】サーボモータ8a、8b、10がキーボード19から入力されてマイクロコンピュータ17aのRAMに格納されているデータに基づいて正逆回転することにより、負圧源131から分配した負圧によって基板吸着盤4（図1）に真空吸着された基板22に対し、ノズル13a（図2）が、Z軸移動テーブル9（図1）を介して、X、Y軸方向に任意の距離を移動し、その移動中、マイクロコンピュータ17aがバルブユニット32を制御することにより、正圧源30から、正圧レギュレータ30aとバルブユニット32とを介して、ペースト収納筒13に僅かな空気圧が印加され、ノズル13aの先端部の吐出口からペーストが吐出されて基板22にペーストが所望のパターンが塗布される。このZ軸移動テーブル9のX、Y軸方向への水平移動中に距離計14がノズル13aと基板22との間の距離を計測し、この距離を常に一定に維持するように、サーボモータ12がZ軸ドライバ17fで制御される。

【0020】また、ペースト塗布を行わない待機状態では、マイクロコンピュータ17aがバルブユニット32を制御することにより、負圧レギュレータ31a及びバルブユニット32を介して負圧源31がペースト収納筒13に連通し、ノズル13aの吐出口から垂れ出たベ

ーストをペースト収納筒13内に引き戻す。これにより、この吐出口からのペーストの液垂れを防止することができる。なお、図示しない画像認識カメラでこのノズル13aの吐出口を監視し、液垂れが生じたときのみ、負圧源31をペースト収納筒13に連通するようにしてもよい。

【0021】図4は図1に示した実施形態の一連の動作を示すフローチャートである。

【0022】同図において、まず、この実施形態のペースト塗布機に電源が投入されると(ステップ100)、その初期設定が実行される(ステップ200)。この初期設定工程では、図1において、サーボモータ8a、8b、10を駆動することにより、Z軸移動テーブル9をX、Y方向に移動させて所定の基準位置に位置決めし、ノズル13a(図2)を、そのペースト吐出口がペーストを吐出開始させる位置(即ち、ペースト塗布開始点)に位置付けられるように、所定の原点位置に設定するとともに、さらに、ペーストパターン描画の対象とする基板(以下、実基板という)に塗布する1以上のペーストパターン毎のデータ(以下、ペーストパターンデータという)や実基板の位置データ、実基板に実際にペーストを塗布するときのこの実基板とノズルとの間の相対速度(これを塗布速度というが、特にこの場合の塗布速度を初期設定塗布速度という)と基板表面からのノズルの高さ(これを塗布高さというが、特にこの場合の塗布高さを初期設定塗布高さという)とノズルからのペースト吐出量を定めるペースト収納筒13に印加される圧力(これを塗布圧力というが、特にこの場合の塗布圧力を初期設定塗布圧力という)との夫々のデータ、ペースト吐出終了位置を示す位置データ、塗布したペーストパターンの計測位置データなどの設定を行なう。かかるデータの inputs はキーボード19(図1)から行なわれ、入力されたデータはマイクロコンピュータ17a(図3)に内蔵されたRAMに格納される。

【0023】この初期設定処理工程(ステップ200)が終了すると、次に、図1において、所望形状のペーストパターンが精度良く塗布できるか否かを判断するために用いるダミー基板(図示せず)を基板吸着盤4に載置して吸着保持させる(ステップ300)。このダミー基板載置工程では、ダミー基板が、基板搬送コンベア2a、2bによってX軸方向に基板吸着盤4の上方まで搬送され、次いで、図示しない昇降手段によってこれら基板搬送コンベア2a、2bを下降させることにより、基板吸着盤4に載置される。

【0024】次に、ペースト塗布動作時での可動部の振動の有無を測定するために、このダミー基板を用いて模擬的にペーストを塗布する動作(ペースト模擬塗布動作)を行なう。このペースト模擬塗布動作の目的は、実基板上にペーストパターンを塗布描画するときの可動部の振動発生箇所を検出するとともに、かかる箇所での振

動が発生しなくなる最大の塗布速度を求め、さらに、この求めた塗布速度に対する塗布高さ、塗布圧力を求めるものである。なお、上記の初期設定処理工程(ステップ200)で設定される上記の初期設定塗布速度や初期設定塗布高さ、初期設定塗布圧力は、経験などによって決められたペーストパターンの直線部をペースト塗布するときのものである。

【0025】かかるペースト模擬塗布動作では、ノズル13aと基板22(図2)との間の距離の変化から振動の有無を測定するのであるが、このための振動測定センサとして距離計14を用いる。また、このペースト模擬塗布動作に使用されるペーストパターンは実基板に使用されるn個(但し、nは、通常、2以上の整数)のペーストパターンであって、上記のように、それらのペーストパターンデータがキーボード19(図1)から入力されてマイクロコンピュータ17a(図3)のRAM(以下、単にメモリという)に、例えば、実基板でのペースト塗布の際に使用される順に1、2、……、nと番号が付されて格納されている。

【0026】かかるペースト模擬塗布動作を開始するに当たって、まず、振動測定センサとして使用される距離計14をダミー基板上の所定の高さに位置決めする(ステップ400)。そして、模擬塗布動作に使用するペーストパターンのデータをメモリに格納されているペーストパターンデータから選択してその番号をメモリに格納する。最初では、番号1のペーストパターンデータが選択される(ステップ500)。

【0027】そこで、まず、マイクロコンピュータ17a(図3)は、直ちにこの選択した番号1のペーストパターンデータを用いてサーボモータ8a、8b、10を制御し、ノズル13aをこの番号1のペーストパターンデータによって規定されるペーストパターンに沿って上記の初期設定塗布速度で移動させることにより、模擬塗布動作を開始させる(ステップ600)。この場合、ノズル13aからはペーストが吐出されず、また、サーボモータ12は制御されない。

【0028】この模擬塗布動作の開始とともに、距離計14によってノズル13aと基板22との間の距離を順次測定し、この測定データを垂直方向の距離測定結果としてペーストパターンデータが表わす位置データと関連付けてメモリに格納する(ステップ700)。

【0029】図5はこの距離測定処理工程(ステップ700)の詳細を示すフローチャートである。

【0030】同図において、距離計14によってノズル13aと基板22との間の距離を順次測定し(ステップ710)、順次得られる測定結果を距離データとして上記の位置データと関連付けてメモリに格納する(ステップ720)。かかる距離データの測定・格納の処理は、模擬塗布動作を行なっている番号1のペーストパターンが終了するまで続ける(ステップ730)。

【0031】かかる距離測定処理工程（ステップ700）が終了すると、距離計14を上方に待避させ（ステップ800）、得られた距離データから許容範囲外の振動発生位置、即ち、ペーストパターン上での許容範囲外の振動が発生するペースト塗布位置の探索・判定（ステップ900）を行なう。

【0032】図6はこの許容範囲外の振動発生パターンの探索処理工程（ステップ900）の詳細を示したフローチャートである。

【0033】同図において、まず初めに、探索・判定すべき距離データが存在するかどうかを判定する（ステップ910）。距離データでの探索・判定が終了したときには、探索・判定すべき距離データが存在しないものとして、許容範囲判定フラグ用の変数V_Fに値0を代入する（ステップ950）。一方、距離データでの探索・判定が終了していない場合には、次の距離データを読み込んでデータ変換を行なう（ステップ920）。

【0034】このデータ変換処理を図7によって説明すると、図7（a）は距離測定によって得られた距離データ（波形1）を示すものであって、この距離データの緩やかなうねりはダミー基板の表面のうねりによるものであり、サーボモータ12に制御がかからないため、距離計14はこのうねりによるノズル13aと基板22との間の距離の変化を測定する。また、この距離データの部分aでの急激な変化は、距離計14（従って、ノズル13a）の上下振動によるものであり、塗布速度、即ち、ノズルの移動速度が速すぎた状態でノズル13aの移動方向が変化するときが発生する。

【0035】図7（a）に示す振動部分が予め設定された許容範囲外にあるかどうかを判定できるようにするために、距離データのうちのダミー基板の表面のうねりによる変化分を除去し、振動による変化分が顕著に現われるようにデータ変換を行なう。その方法として、距離データを微分処理する方法があり、かかる処理によって得られるデータを図7（b）に示す。

【0036】図7（b）において、変換データ（波形2）では、ダミー基板の表面のうねりによる変化分は上記の許容範囲内に入り、ノズル13aの振動による変化分が顕著に現われるようになる。

【0037】図6におけるステップ930は、この変換された距離データについて、上記の許容範囲外となる部分bがあるかどうかを判定するものであり、この部分bが一箇所でもあれば、この許容範囲外となる全ての部分bの番号1のペーストパターンデータでの位置データ（即ち、このペーストパターンデータによるペーストパターン上の位置）を検出するとともに、許容範囲判定フラグ用の変数V_Fに値1を代入する（ステップ940）。また、この番号1のペーストパターンデータに対して検出された距離データの終わりまで上記の判定処理を行なっても（ステップ910）、許容範囲外の部分bが1つ

もない場合には（ステップ930）、上記のように、許容範囲判定フラグ用の変数V_Fに値0を代入する（ステップ950）。

【0038】なお、上記の距離データのデータ変換方法としては、上記の微分処理による方法に限るものではなく、前後のデータ値の差分を取る差分処理による方法など、ダミー基板の表面のうねりによる変化分を抑圧して振動による変化分が顕著に現われるようにできれば、如何なる方法でもよい。

【0039】以上が図4のステップ900であって、番号1のペーストパターンデータによる塗布速度を上記の初期設定塗布速度で行なった1回目の模擬塗布動作で振動が発生した位置が検出されたことになる。これによると、振動が発生しなかった位置では、番号1のペーストパターンデータで実基板の実際のペースト塗布を行なうときでの塗布速度を上記の初期設定塗布速度とすることができるようになる。

【0040】このステップ900の処理が終了すると、次に、変数V_Fの値が1か否かを判定し（ステップ1000）値が1の場合には、塗布条件修正工程（ステップ1100）に移る。以下、図8により、この塗布条件修正処理工程（ステップ1100）について説明する。

【0041】同図において、まず、上記の初期設定塗布速度を予め決められた値だけ小さくして新たな塗布速度とする（ステップ1110）。

【0042】ところで、一般に、塗布速度を減少させた場合には、ノズル13aからの単位移動距離当りのペースト吐出量が多くなるため、ペーストパターンの幅が大きくなり、高さも高くなり、所望形状のペーストパターンが得られなくなる。このために、ペーストの吐出圧力、つまり、塗布圧力を減少させることによってペースト吐出量を減少させ、所望形状のペーストパターンが得られるようにすることが必要となる。

【0043】このことから、ステップ1110で初期設定塗布速度を上記所定量だけ減少させて新たな塗布速度として、この新たな塗布速度に対して塗布圧力の減少を必要とするかどうかを判定し（ステップ1120）、かかる塗布圧力の変更を必要とする場合には、新たな塗布速度の変更値を判断基準にして予め決められた値分塗布圧力を減少させる（ステップ1130）。

【0044】次に、新たな塗布速度に対して、塗布時のノズル設定高さ（塗布高さ）の変更が必要かどうかを判定し（ステップ1140）、変更を必要とする場合には、塗布圧力の変更と同様に、塗布速度の変更値を判断基準にして予め決められた値分塗布高さを上昇させる（ステップ1150）。

【0045】以上のステップ1100の処理が終わると、上記の番号1のペーストパターンデータを用いた最初の模擬塗布動作で検出された振動発生個所での塗布速度、塗布圧力、塗布高さを上記新たに設定された塗布速

度、塗布圧力、塗布高さとする。そして、図4において、これら新たな塗布速度、塗布圧力、塗布高さと同じ番号1のペーストパターンデータを用いたステップ400からの上記の一連の2回目の模擬塗布動作を行なう。

【0046】この2回目の模擬塗布動作でも、振動が許容範囲外の個所が存在する場合には、塗布条件修正工程（ステップ1100）で、このとき使用した塗布速度を上記のように修正してさらに新たな塗布速度を設定するとともに、必要に応じて塗布圧力と塗布高さも修正し（図8のステップ1130、1150）、振動が許容範囲外の個所の塗布速度、塗布圧力、塗布高さにかかる修正された塗布速度、塗布圧力、塗布高さに変更する。従って、上記2回目の模擬塗布動作で振動が許容範囲内に小さくなった個所では、1回目の模擬塗布動作で求められた上記の新たな塗布速度、塗布圧力、塗布高さが設定されたままとなっている。

【0047】このようにして、2回目の模擬塗布動作で新たな塗布速度、塗布圧力、塗布高さが求められると、この条件で同じ番号1のペーストパターンデータを用いる3回目の模擬塗布動作をステップ400から開始し、以下、変数 V_F が値0になるまで繰り返す（ステップ1000）。このようにして、番号1のペーストパターンデータに対して、これによるペーストパターン上での各位置の塗布速度や塗布圧力、塗布高さが得られることになる。この場合、このペーストパターンの直線部の各個所では、初期設定塗布速度や初期設定塗布圧力、初期設定高さが割り当てられ、また、大きな振動を生ずる個所ほど、割り当てられる塗布速度が小さくなり、これに応じて塗布圧力や塗布高さが決められる。

【0048】図9は以上の模擬塗布動作によって得られるデータを模式的に示すものであって、番号1のペーストパターンデータによるペーストパターン上の塗布位置を $S1 \sim S7$ の7個としている。

【0049】図9(a)は最初の模擬塗布動作の場合を示すものであって、初期設定塗布速度を V_0 、初期設定塗布圧力を F_0 、初期設定塗布高さを H_0 としている。いま、この最初の模擬塗布動作で塗布位置 $S2$ 、 $S5$ に許容範囲外の振動が発生したものとすると、図9(b)に示すように、これら塗布位置 $S2$ 、 $S5$ に対する塗布速度を初期設定塗布速度 V_0 から V_1 に修正し（この場合、これらでの塗布圧力を F_0 から F_1 に修正する必要があるが、塗布高さは修正しない必要がないものとしている）、この新たな塗布速度 V_1 で2回目の模擬塗布動作を行なう。この2回目の模擬塗布動作で塗布位置 $S2$ に許容範囲外の振動が生ずると、図9(c)に示すように、この塗布位置 $S2$ に対する塗布速度を塗布速度 V_1 から V_2 に修正し（この場合、塗布圧力を修正する必要があるが、塗布高さを H_0 から H_1 に修正する必要があるものとしている）、この新たな塗布速度 V_2 で3回目の模擬塗布動作を行なう。この3回目の模擬塗布動作でいずれ

の塗布位置でも許容範囲外の振動が生じなければ、これでもってこの番号1のペーストパターンデータを用いた模擬塗布動作を終了し、このペーストパターンデータに対して、各塗布位置での塗布速度や塗布圧力、塗布高さを図9(c)に示すものに決定する。

【0050】以上のようにして番号1のペーストパターンデータに対する模擬塗布動作が終了すると（ステップ1000）、次に、番号2のペーストパターンデータが選択され（ステップ1200）、ステップ400からの上記の模擬塗布動作が繰り返され、以下、番号3、4、……の順にペーストパターンデータによる模擬塗布動作が行なわれる。この場合、各ペーストパターンデータの1回目の模擬塗布動作では、塗布速度、塗布圧力、塗布高さとしてステップ200で初期設定された初期設定塗布速度、初期設定塗布圧力、初期設定高さが用いられる。

【0051】最後の番号 n までの全てのペーストパターンデータについて変数 V_F が値0になって模擬塗布動作が終了すると（ステップ1200）、夫々のペーストパターンデータ毎に、ペーストパターン上の各個所での塗布速度、塗布圧力、塗布高さが設定されたことになり、これにより、実基板でのペースト塗布描画時にノズル13aに発生する振動が所望の塗布ペーストパターンの精度に影響しない条件に設定されたものとして、ダミー基板を排出し（ステップ1300）、次に説明する実基板の生産（ペーストパターンの塗布描画）に移る。

【0052】まず、実基板を基板吸着盤4（図1）に載置して吸着保持させる（ステップ1400）。この基板載置工程では、基板搬送コンベア2a、2b（図1）によって実基板がX軸方向に基板吸着盤4の上方まで搬送され、図示しない昇降手段によってこれら基板搬送コンベア2a、2bを下降させることにより、実基板を基板吸着盤4に載置する。

【0053】次に、基板予備位置決め処理（ステップ1500）を行なう。この処理では、図1において、図示しない位置決めチャックにより、この実基板のX、Y方向の位置合わせが行われる。また、基板吸着盤4に載置された実基板の位置決め用マークを画像認識カメラ16a、16bで撮影し、位置決め用マークの重心位置を画像処理で求めて実基板の θ 方向での傾きを検出し、これに応じてサーボモータ24（図3）を駆動し、その θ 方向の傾きも補正する。

【0054】なお、ペースト収納筒13内のペースト残量が少なくなり、ペーストパターンの塗布動作中にペーストが途切れる可能性がある場合には、前もってペースト収納筒13をノズル13aとともに交換するが、ノズル13aを交換したときには、その交換前と比較して、取付位置の位置ずれが生じて再現性が損なわれることもある。そこで、再現性を確保するために、実基板上のペーストを塗布しない箇所に交換した新たなノズル13a

を用いて十字状にペーストを塗布し、この十字塗布パターンの交点の重心位置を画像処理で求め、この重心位置と実基板上の位置決め用マークの重心位置との間の距離を算出して、これをノズル13aのペースト吐出口の位置ずれ量 dx 、 dy (図2)とし、マイクロコンピュータ17aに内蔵のRAMに格納する。これが実基板に対する基板予備位置決め処理 (ステップ1500) であり、かかるノズル13aの位置ずれ量 dx 、 dy を用いて、後に行なうペーストパターンの塗布描画時でのノズル13aの位置ずれを補正するようにする。

【0055】次に、番号1のペーストパターンデータから順番にペーストパターン塗布処理 (ステップ1600) を行なう。この処理では、塗布開始位置にノズル13aの吐出口を位置付けるために、Z軸移動テーブル9 (図1) を移動させ、ノズル位置の比較・調整移動を行なう。このために、まず、先の基板予備位置決め処理 (ステップ1500) で得られてマイクロコンピュータ17aのRAMに格納されたノズル13aの位置ずれ量 dx 、 dy が、図2に示したノズル13aの位置ずれ量の許容範囲 ΔX 、 ΔY 内にあるか否かの判断を行なう。許容範囲内 (即ち、 $\Delta X \geq dx$ 及び $\Delta Y \geq dy$) であれば、そのままとし、許容範囲外 (即ち、 $\Delta X < dx$ または $\Delta Y < dy$) であれば、この位置ずれ量 dx 、 dy を基にZ軸移動テーブル9を移動させてペースト収納筒13を調整することにより、ノズル13aのペースト吐出口と実基板の所望位置との間の位置ずれを解消させ、ノズル13aを所望位置に位置決めする。

【0056】次に、ノズル13aの高さの設定を行なう。ペースト収納筒13が交換されていないときには、ノズル13aの位置ずれ量 dx 、 dy のデータはないので、ペーストパターン塗布処理 (ステップ1600) に入ったところで、直ちにノズル13aの高さ設定を行なう。この設定される高さは先の模擬塗布動作で用いた初期設定塗布高さに設定され、ノズル13aの吐出口から実基板の表面までの距離がペーストの厚み、即ち、この塗布高さになるようにするものである。

【0057】以上の処理が終了すると、次に、マイクロコンピュータ17aのRAMに格納されているペーストパターンデータに基づいてサーボモータ8a、8b、10 (図1) が駆動され、これにより、ノズル13aのペースト吐出口が、実基板に対向した状態で、このペーストパターンデータに応じてX、Y方向に移動するとともに、正圧源30 (図3) からペースト収納筒13に僅かな空気圧が印加されてノズル13aのペースト吐出口からペーストが吐出し始める。このときの塗布速度は先の模擬塗布動作で用いた初期設定塗布速度であり、また、空気圧は先の模擬塗布動作で用いた初期設定塗布圧力に依じたものである。これにより、実基板へのペーストパターンの塗布描画が、先の模擬塗布動作で得られた塗布速度で開始される。

【0058】この塗布描画動作の開始とともに、マイクロコンピュータ17aは、先の模擬塗布動作で得られたデータに基づいて、ペーストパターンの塗布位置に応じて塗布速度や塗布圧力、塗布高さを制御する。図9(c)に示すデータを例にとると、塗布位置S1では塗布速度を V_0 、塗布圧力を F_0 、塗布高さを H_0 とし、塗布位置S2に近づくとともに、塗布速度を V_2 、塗布圧力を F_1 、塗布高さを H_1 として、この塗布位置S2でかかる塗布速度、塗布圧力、塗布高さとなるようにする。これにより、塗布位置S2をペースト塗布するときには、可動部に上記の許容範囲外の大きな振動は生じない。また、この塗布位置S2を過ぎると、塗布速度、塗布圧力、塗布高さをもとの V_0 、 F_0 、 H_0 に戻し、次に、塗布位置S5近くなると、塗布速度を V_1 に、塗布圧力を F_1 に夫々変更する。

【0059】また、かかるペーストパターンの描画とともに、マイクロコンピュータ17aは距離計14からノズル13aのペースト吐出口と実基板の表面との間の距離の実測データを入力して実基板の表面のうねりを測定し、この測定値に応じてサーボモータ12を駆動することにより、実基板の表面からのノズル13aの設定高さが一定になるように維持されてペーストパターンの塗布描画が行なわれる。

【0060】このようにして、ペーストパターンの塗布描画が進むが、ペーストパターンの塗布描画動作を継続するか、終了するかは判定は、塗布点がペーストパターンデータによって決まる塗布すべきペーストパターンの終端であるかどうかの判断によって決定され、終端でなければ、再び実基板の表面のうねりの測定処理に戻り、以下、上記の各工程を繰り返して、ペーストパターンの塗布終端に達するまで継続する。

【0061】かかるペーストパターンの塗布動作は設定された n 個のペーストパターンデータの全てについて行なわれ、最後の番号 n のペーストパターンデータによるペーストパターンの終端に達すると、サーボモータ12を駆動してノズル13aを上昇させ、このペーストパターン塗布工程 (ステップ1600) を終了させる。

【0062】次に、基板排出処理 (ステップ1700) に進む。この処理工程では、図1において、実基板の基板吸着盤4への吸着が解除され、基板搬送コンベア2a、2bを上昇させてこれに実基板22を載置させ、その状態でこの基板搬送コンベア2a、2bにより装置外に排出する。

【0063】そして、以上の全工程が終了したか否かで判定し (ステップ1800)、複数枚の実基板に同じペーストパターンデータを用いてペーストパターンを塗布する場合には、別の実基板に対して基板載置処理 (ステップ1400) から繰り返される。そして、全ての実基板についてかかる一連の処理が終了すると、作業が全て終了 (ステップ1900) となる。

【0064】なお、上記実施形態では、ノズルが可動部として、基板を固定部としたが、本発明はこれに限るものではなく、ノズルを固定部、基板を移動部とするようにしてもよい。

【0065】以上のように、この実施形態では、ダミー基板を用いて模擬塗布動作を行ない、前もって塗布すべきペーストパターンデータでの塗布条件を決定するために、実基板に対して無駄な塗布動作を行なう必要がなく、歩留まりの向上が図れる。

【0066】また、ペーストパターンの直線部と曲線部、つまりペーストパターンの形状に応じて実基板での塗布条件（即ち、塗布速度や塗布圧力、塗布高さ）を決定するので、実基板でのペーストパターンの塗布描画においては、可動部（ノズル部または実基板）の振動を描画するペーストパターンに影響しない程度に小さくすることができ、また、塗布精度を確保して単位時間当たりのペースト塗布量を一定にすることができ、所望形状のペーストパターンを高い精度で塗布形成することが可能となる。

【0067】さらに、ペーストパターンの曲線部では、可動部での振動の影響が大きいため、そこでの塗布速度を高めることが不可能でも、かかる振動の影響が生じない最大の塗布速度とすることができ、また、直線部では振動の影響が小さいために、そこでの塗布速度を高めることができる。従って、ペーストパターンの塗布時間を短くすることができ、しかも、ペーストパターンの塗布描画を良好に行なうことができ、生産性の向上が図れる。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、可動部の振動を抑えることができる範囲内で可能な最大の塗布速度を設定することができ、所望形状のペーストパターンの良好な塗布描画を可能として生産性が大幅に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるペースト塗布機の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1におけるペースト収納筒と距離計との部分を拡大して示す斜視図である。

【図3】図1における制御部の構成とその制御系統とを

示すブロック図である。

【図4】図1に示した実施形態の全体動作を示すフローチャートである。

【図5】図4における振動測定処理工程の詳細を示すフローチャートである。

【図6】図4における振動発生ペーストパターンの探索・判定処理工程の詳細を示すフローチャートである。

【図7】図6における距離データ読み込み、変換工程と許容範囲外か否かの判定工程の説明図である。

【図8】図4における塗布条件修正処理工程の詳細を示すフローチャートである。

【図9】図4における塗布条件修正工程による塗布条件の変化を説明するための図である。

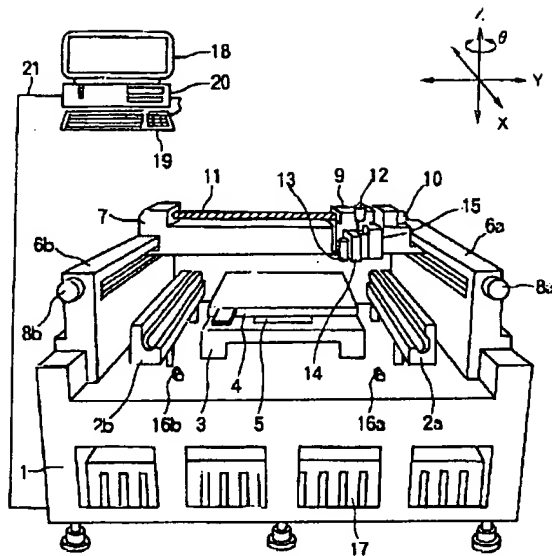
【図10】従来のペースト塗布機で塗布されたペーストパターンの厚み変化を示す図である。

【符号の説明】

- 1 架台
- 2 a, 2 b 基板搬送コンベア
- 4 基板吸着盤
- 5 θ 軸移動テーブル
- 6 a, 6 b X軸移動テーブル
- 7 Y軸移動テーブル
- 8 a, 8 b, 10, 12, 24 サーボモータ
- 9 Z軸移動テーブル
- 10, 12 サーボモータ
- 13 ペースト収納筒
- 13 a ノズル
- 14 距離計
- 17 制御部
- 22 基板
- 23 ペーストパターン
- 25~29 エンコーダ
- 30 正圧源
- 30 a 正圧レギュレータ
- 31 負圧源
- 31 a 負圧レギュレータ
- 32 バルブユニット
- S 計測点
- L レーザ光

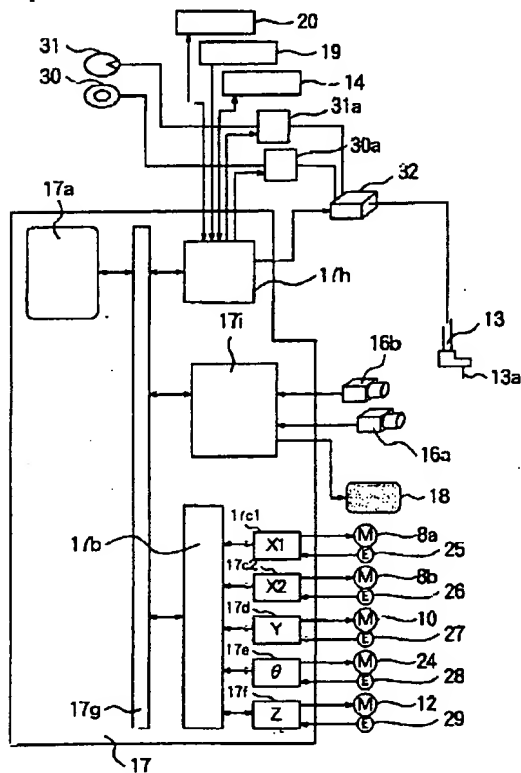
【図1】

【図 1】



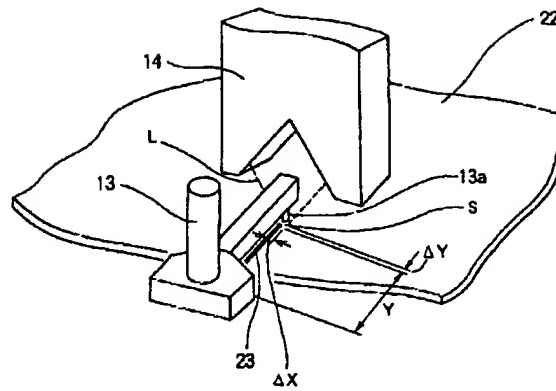
【図3】

【図 3】



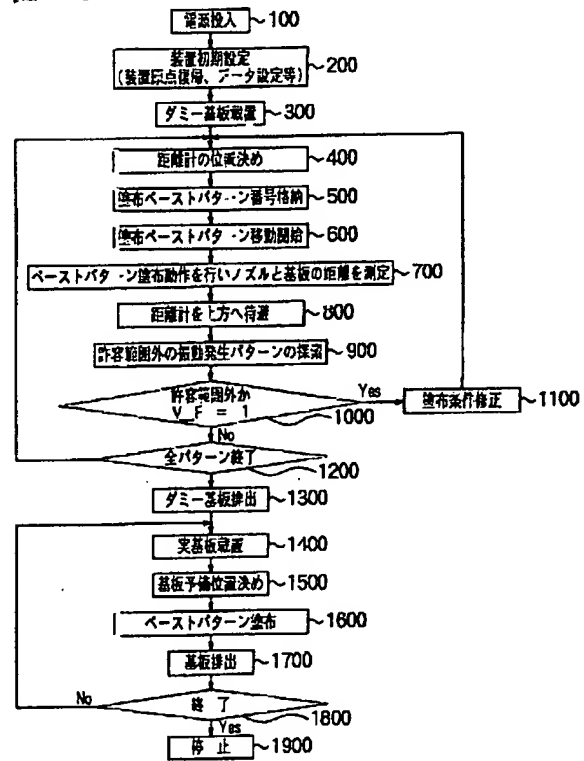
【図2】

【図 2】



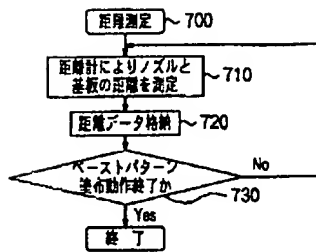
【図4】

【図 4】



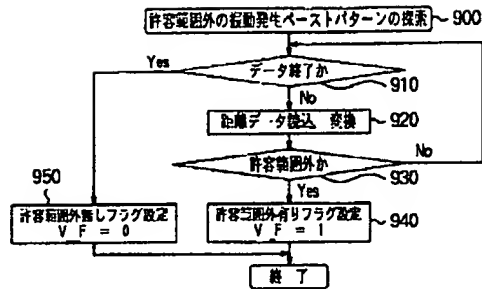
【図5】

【図 5】



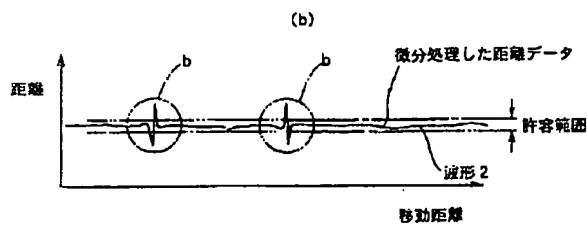
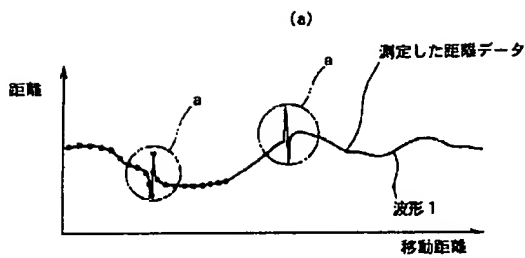
【図6】

【図 6】



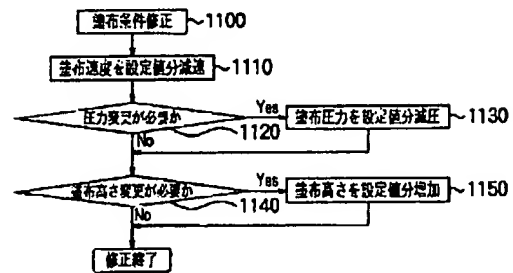
【図7】

【図 7】



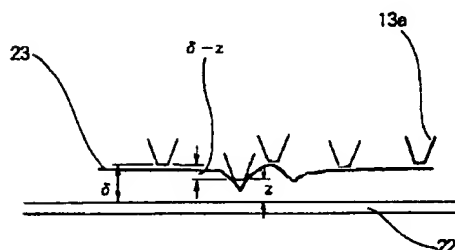
【図8】

【図 8】



【図10】

【図 10】



【図9】

(a)				(b)				(c)			
塗布位置	塗布速度	塗布圧力	塗布高さ	塗布位置	塗布速度	塗布圧力	塗布高さ	塗布位置	塗布速度	塗布圧力	塗布高さ
S1	V ₀	F ₀	H ₀	S1	V ₀	F ₀	H ₀	S1	V ₀	F ₀	H ₀
S2	V ₀	F ₀	H ₀	S2	V ₁	F ₁	H ₀	S2	V ₂	F ₁	H ₁
S3	V ₀	F ₀	H ₀	S3	V ₀	F ₀	H ₀	S3	V ₀	F ₀	H ₀
S4	V ₀	F ₀	H ₀	S4	V ₀	F ₀	H ₀	S4	V ₀	F ₀	H ₀
S5	V ₀	F ₀	H ₀	S5	V ₁	F ₁	H ₀	S5	V ₁	F ₁	H ₀
S6	V ₀	F ₀	H ₀	S6	V ₀	F ₀	H ₀	S6	V ₀	F ₀	H ₀
S7	V ₀	F ₀	H ₀	S7	V ₀	F ₀	H ₀	S7	V ₀	F ₀	H ₀

フロントページの続き

(72)発明者 米田 福男

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内

(72)発明者 三階 春夫

茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テ
クノエンジニアリング株式会社開発研究所
内